

# Haplodiscus Ussowii, eine neue Acöle aus dem Golfe von Neapel.

Von

**Hippolyt Sabussow**  
in Kasan.

---

Mit Tafel 16 und 17.

---

Das Object der vorliegenden Untersuchung, eine acöle Auftrieb-Turbellarie, wurde im Jahre 1889 von meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Privatdocent ED. MEYER, während seines Aufenthaltes an der Zoologischen Station zu Neapel gefunden. Für die freundliche Überlassung dieses allem Anscheine nach seltenen Materials, bestehend aus einigen schön conservirten Exemplaren, sowie für die vielen mir zu Theil gewordenen Rathschläge, freue ich mich, ihm meinen tiefsten Dank aussprechen zu können. Auch sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. M. Ussow, in dessen Laboratorium diese Arbeit angefertigt wurde, hier meine ergebenste Anerkennung zum Ausdruck zu bringen dafür, dass er mit so vielem Interesse dem Fortgange meiner Arbeit gefolgt ist und mir stets mit Rath und That in liebenswürdigster Weise zur Seite gestanden hat.

Die besagten Turbellarien waren mit Sublimatseisessig conservirt und in Alcohol von 80° aufbewahrt worden. Die Conservirung erwies sich bei der Untersuchung als durchaus zweckentsprechend, indem alle Elemente gut erhalten erschienen, und die Präparate im Allgemeinen schöne Bilder lieferten. Von den vier Exemplaren färbte ich drei mit Borax-Carmin und eins mit Carmalaun.

Um Schnittserien anzufertigen, benutzte ich die vorzügliche Photoxylin-Paraffin-Methode, welche zuerst von KULTSCHITZKY in die

histologische Technik eingeführt und später von ED. MEYER bedeutend verbessert wurde. Nach dieser Methode werden die gefärbten und entwässerten Objecte aus Alcohol von 95° in eine 1/2 %ige Lösung von Photoxylin (in Alcohol von 95° und Äther zu gleichen Theilen) übertragen, worin sie etwa 24 Stunden bleiben, und kommen danach auf eben so lange successive in Photoxylinlösungen von 2 und 5%. Aus der letzteren wird dann das Object in einem Tropfen 5%igen Photoxylin auf eine Glasplatte gebracht und zur Erhärtung in ein Gefäß mit Chloroform gestellt. Der Photoxylintropfen wird hierbei zuerst trübe, hellt sich aber im Verlaufe von etwa 24 Stunden vollkommen wieder auf, was noch leichter geschieht, wenn man das Chloroform hierbei einmal wechselt. Das überflüssige Photoxylin wird dann mit einem scharfen Messer in einigem Abstände vom Object weggeschnitten, das so eingebettete Object von der Glasplatte abgeschoben und zuerst in einem Gemisch von Paraffin und Chloroform, darauf in reinem, geschmolzenem Paraffin bei ca. 55° C. etwa je eine Stunde erwärmt. Die definitive Einbettung erfolgt in der allgemein üblichen Weise. Die Schnitte habe ich mit Albumin-Glycerin (nach P. MAYER) aufgeklebt, dann nach einander mit Chloroform, Alcohol 90°, Alcohol 95° + Origanumöl, reinem Origanumöl, Origanumöl + Toluol behandelt und in Toluol-Canadabalsam eingeschlossen.

Der Vorzug der beschriebenen Methode besteht darin, dass man das in Paraffin eingebettete Object beim weiteren Einbetten in Paraffin leichter orientiren kann, ohne das Object selbst direct berühren zu müssen. Ferner erhält das Object in Folge der vollkommenen Durchtränkung mit Photoxylin eine weit gleichmäßigere Consistenz, indem das letztere, stark erhärtend, auch den weichsten Theilen eine Beschaffenheit verleiht, welche sie selbst von chitinösen Bildungen (z. B. Kapseln der Wintereier anderer Turbellarien) sich nur unbedeutend unterscheiden lässt und somit das Reißen der Schnitte verhindert. Auch bleiben bei dieser Methode alle Elemente viel besser erhalten, so dass man schöne klare Bilder bekommt, wie sie die einfache Paraffinmethode nicht liefert.

Bei der näheren Untersuchung erwiesen sich unsere Acölen als Vertreter der von WELDON (7) aufgestellten Gattung *Haplodiscus*. Alle vier Exemplare gehören zu einer Species, welche, wie weiter gezeigt werden wird, bisher nicht bekannt war und zu Ehren meines hochgeschätzten Lehrers den Namen *Haplodiscus Ussowii* erhalten mag.

### Körperepithel.

Zum ersten Mal wird das Epithel der Acölen in der Monographie von v. GRAFF (4 pag. 4 u. a.) beschrieben, so wie es sich in der That repräsentirt. Dieser Forscher hat zuerst gezeigt, dass es bei *Amphichoerus cinereus* sich aus dreierlei Elementen zusammensetzt, nämlich aus echten Epithelzellen, interstitiellen Zellen und Drüsen. Er behauptet, dass einige Drüsen durch die Einwirkung der Reagentien ausgestoßen werden können, und dass so die flaschenförmigen Hohlräume zwischen den Epithelzellen entstehen. Nach v. GRAFF hat hier der basale Theil der Epithelzellen eine »alveoläre« Structur und bildet zahlreiche Zöttchen, zwischen welchen die interstitiellen Zellen, ausgezeichnet durch einen größeren und stärker färbbaren Kern, gelegen sind. Das Epithel entbehrt ferner einer membranösen Cuticula. Was man früher für eine solche gehalten hatte, ist nichts weiter, als die gefärbten Fußstücke der Cilien in ihrer Gesamtheit. v. GRAFF zeigte, dass diese Fußstücke sich in helle Zwischenglieder fortsetzen, welche bulbusartig anschwellen und endlich in die Cilien übergehen. Bei den übrigen Acölen verhält sich das Epithel ganz ähnlich.

WELDON (pag. 2), welcher den ersten Vertreter der Gattung *Haplodiscus* beschrieben hat, bestreitet die Anwesenheit eines Flimmerepithels überhaupt. Seiner Ansicht nach ist das Integument von *H. piger* eine bloße Cuticula, die ventral und dorsal verschieden beschaffen sei. Die ventrale Cuticula bestehe aus einer structurlosen oder fein granulirten Schicht, die dorsale dagegen aus zwei Schichten: einer äußeren homogenen und einer inneren fein gestrichelten. BÖHMIG (2) bemerkt nun mit Recht, dass die homogene Schicht einen Rest von Cilien darstelle, die innere Schicht aber der basalen kernführenden Partie der Epithelzellen selbst entspreche. Er liefert für die von ihm sehr ausführlich untersuchten Arten von *Haplodiscus* vom Epithel ein ganz ähnliches Bild, wie es v. GRAFF darstellt, indem er an jeder Zelle zwei Schichten unterscheidet, eine basale in kleine Zöttchen ausgezogene, und eine oberflächliche. Die Zellen aber, welche v. GRAFF als interstitielle bezeichnet, sind für BÖHMIG »indifferente Zellen oder eingewanderte Parenchymzellen«. Er fand sie bei *Haplodiscus* sehr selten. Das Plasma der basalen Theile der Epithelzellen ist fein granulirt und zuweilen gestreift. Die Streifen sollen in Verbindung mit den Cilien stehen. Bei *H. orbicularis* sah er in den Epithelzellen »eine sich an die Basalschicht anschließende und aus

feinen hellen Körnern bestehende Zone«. Diese verbindet sich durch sehr feine, zarte Stäbchen mit einer zweiten Schicht, welche aus dunklen dicken Knöpfchen besteht. Alle diese Einzelheiten kann man nur bei sehr starken Vergrößerungen unterscheiden (Ölimmersion  $\frac{1}{12}$ ). Bei mittleren Vergrößerungen erscheint die ganze oberflächliche Schicht der Epithelzellen als eine »Cuticula«, d. h. als »eine doppelt contourirte dunkle Linie«. Die Cilien haben kolbig verdickte Basaltheile, welche mit den Fußstücken durch sehr zarte Fädchen zusammenhängen.

Die Körperdecke der von mir untersuchten *Haplodiscus* besteht aus platten Flimmerepithelzellen (Taf. 16 Fig. 2 ep), zwischen welchen zahlreiche Drüsen eingelagert sind. Die Höhe der Epithelzellen ist nach den Körperregionen verschieden. Gegen das vordere Ende des Körpers hin wächst sie allmählich und erreicht am Vorderende ihr Maximum, nämlich etwa  $7 \mu$ . Der Kern der Epithelzellen misst im Durchmesser reichlich  $5 \mu$  und ist fast ganz kugelförmig. Das Chromatin ordnet sich am Lininnetze in Form zahlreicher, kurzer Fragmente an. Die Cilien sind am Vorderende  $4 \mu$  lang. An der ventralen Seite haben die Zellen eine Höhe von reichlich  $5 \mu$ , an der dorsalen Seite von  $4 \mu$ . Die Kerne sind hier bedeutend kleiner, als die der Zellen am vorderen Körperende. Überhaupt sind die Kerne im Epithel sehr spärlich verbreitet, da die Zellen sehr flach sind.

Bei Anwendung stärkerer Vergrößerung (z. B. Wasserimmersion) konnte ich in den Epithelzellen einen basalen und einen oberflächlichen Theil unterscheiden. Der oberflächliche Theil oder die sogenannte Cuticula und die Cilien sind im Wesentlichen von BÖHMIG richtig beschrieben worden. Das Plasma des basalen Theils ist eine feinkörnige Masse; die Strichelung, welche BÖHMIG beschreibt, sah ich niemals, was ich mir dadurch erkläre, dass meine Exemplare anders conservirt waren, als die seinigen. Ich muss hier noch hinzufügen, dass ich niemals die »interstitiellen Zellen« v. GRAFF's gesehen habe, woher ich glaube, dass die Vermuthung BÖHMIG's, welcher in den interstitiellen Zellen indifferente oder eingewanderte Parenchymzellen sehen wollte, ganz richtig, und ihre Anwesenheit im Epithel zufällig ist. Die Zöttchen der basalen Theile der Epithelzellen bei *H. Ussowii* sind sehr klein und nur selten sichtbar, und daher können die Parenchymzellen hier nicht in diese fast unsichtbaren Lücken einwandern.

### Hautmuskelschlauch.

Bei allen Acölen, die v. GRAFF untersuchte, besteht der Hautmuskelschlauch aus drei Schichten: einer Ring-, einer Diagonal- und einer Längsfaserschicht. Die Längsfasern sind im Allgemeinen am kräftigsten, ordnen sich aber am weitesten von einander an, während die schwächeren Ringfasern am dichtesten stehen.

WELDON hat bei *H. piger* nur eine ventrale Musculatur gesehen. Diese soll aus einer Schicht von transversalen Fasern und einer viel schwächeren Schicht von longitudinalen bestehen. BÖHMIG (2) fand dagegen einen wohlentwickelten Hautmuskelschlauch aus circulären und longitudinalen Fasern. Jene liegen in den Räumen zwischen den Zöttchen der Epithelzellen, diese sind auf der Bauchfläche kräftiger entwickelt als die Ringfasern. Eine Ausnahme hiervon macht nur *H. obtusus*, bei dem die Ringfasern am Vorderende sehr stark ausgebildet sind.

Der Hautmuskelschlauch meiner Exemplare besteht eben so wie bei der letztgenannten Form aus einer äußeren Schicht von Ringfasern (*rm*), welche stets kräftiger sind, als die Fasern der inneren, longitudinalen Schicht (*lm*). Besonders vorn erreichen die Ringfasern ihre stärkste Entwicklung, was man an sagittalen Schnitten sehr deutlich sieht. Die Ringfasern stellen sich in diesem Falle im Schnitte als stark glänzende ovale Gebilde dar.

### Hautdrüsen.

BÖHMIG (2) unterscheidet vier Arten von Hautdrüsen nach der Form ihres Secretes: Stäbchendrüsen, Kugel- oder Schleimdrüsen, Körnerdrüsen der Ventralseite und der Dorsalseite, sowie des Randes. Er bemerkt, dass die Drüsen besonders in Menge auf der Dorsalseite und den Seitentheilen angeordnet sind.

Bei *H. Ussowii* finde ich nur dreierlei Drüsen. Dorsal und vorn sind einzellige, flaschenförmige Drüsen angehäuft. Unter Einwirkung von Reagentien wird ihr Zellenleib gewöhnlich ausgestoßen, wodurch sich Hohlräume bilden. Diese Drüsen liegen stets zwischen den Epithelzellen und senken sich niemals in das Parenchym hinein. Die zweite Drüsenart ist birnförmig mit stark tingirbarem Plasma; sie haben einen ziemlich langen Ausführungsgang und sind stets im Parenchym eingebettet. Sehr spärlich sind sie auf der Dorsalseite, kommen dagegen häufiger am Vorderende vor. Die Drüsen der

dritten Art entsprechen vielleicht den Stäbchendrüsen BÖHMIG's. Sie sind am häufigsten auf der Dorsalseite und an den Seitenrändern. Ventral sah ich sie fast niemals. Sie sind größer als die vorigen. Ihr Inhalt bildet große, glänzende, mit Carmin fast nicht tingirbare Klumpen (Fig. 3 *dr'*). Zuweilen scheint es, als seien die Klumpen aus einzelnen Stäbchen zusammengesetzt. Häufig wird auch hier durch die Wirkung des Reagens der Inhalt ausgestoßen, und so entstehen im Randparenchym Reihen von großen Hohlräumen (Fig. 4 *dr'*).

### Parenchym.

Diese Bezeichnung möchte ich trotz der von PEREYASLAWZEWA (5) erhobenen Einwände eben so wie BÖHMIG (2) für das Gewebe beibehalten, welches alle inneren Organe umgiebt und den ganzen Raum innerhalb des Hautmuskelschlauchs ausfüllt. Betrachten wir zuerst die Ansichten der neueren Autoren über das Parenchym der Acölen.

v. GRAFF will vom histologischen Standpunkte aus drei Typen des Parenchymgewebes unterscheiden. Vertreter der Acölen, die das Parenchym des ersten Typus besitzen, sind z. B. *Amphichoerus cinereus* und *Convoluta roscoffensis*. Ihr Parenchym besteht aus »einem spongiösen Gerüste von Platten und Balken«, das zuweilen in ein zartes, schaumiges Netzwerk übergeht, zuweilen mit seinem Balkenwerke »große, unter einander communicirende Hohlräume« umschließt. An der Peripherie unterscheidet sich das Netzwerk vom Centralparenchym durch Verfeinerung der Balken und Verkleinerung der Hohlräume. v. GRAFF fand immer in diesem Falle zahlreiche, große und kleine Zellen in den Parenchymlücken und im plasmatischen Netze. Beim zweiten Typus besteht ein großer Unterschied zwischen den centralen und peripheren Theilen des Parenchyms. Das centrale ist eine feingranulirte, vacuolenreiche Protoplasmamasse, das periphere dagegen setzt sich aus größeren oder kleineren Blasen zusammen, welche dicht an einander stoßen und in ihren Randzonen oder in der Mitte rundliche oder ovale Kerne besitzen. Zwischen diesen blasenförmigen Zellen sind rundliche oder halbmondförmige, blasse Zellen eingelagert. Solch ein Parenchym hat *Convoluta paradoxa*. Endlich kann man bei *Proporus* und *Monoporus* das Parenchym des dritten Typus beobachten, nämlich eine kernführende Plasmamasse, die »den ganzen Leibesraum erfüllt«. Sie kann Vacuolen enthalten und bildet zuweilen auch ein feines Netzwerk, aber keine festere Platten und Balken. v. GRAFF glaubt, dass das

Parenchym von *Monoporus* die einfachste Form sei, indem es ein protoplasmatisches Syncytium darstellt. Bei *Amphichoerus* verwandelt sich das Syncytium in ein Gebilde von festeren Platten und Balken, bei *Convoluta paradoxa* dagegen hat sich der Unterschied zwischen den verschiedenen Parenchymschichten völlig ausgebildet. Das periphere Parenchym dient als ein Stützgewebe, das centrale Syncytium aber fungirt als ein verdauendes Gewebe. Also ist es vielleicht dem Darne der cölaten Turbellarien homolog.

PEREYASLAWZEWA spricht in ihrer Monographie der Turbellarien des schwarzen Meeres eine ganz andere Meinung über Bildung und Bau des Parenchyms aus. Sie untersuchte die Entwicklungsgeschichte von *Aphanostoma diversicolor* und fand in einem gewissen Stadium eine echte Gastrula mit zwei ein Archenteron umgebenden Entodermzellen und zwei Mesodermzellen. Sie verneint die Anwesenheit eines Stützgewebes bei den Acölen (»Pseudoacölen«) und behauptet, dass Alles, was als Parenchym beschrieben wurde, rein musculöser Natur sei. Nach ihrer Meinung haben die Acölen (»Pseudoacölen«) fast denselben Darm wie die Rhabdocölen. Sie will bei *Cyrtomorpha* nicht nur die äußere Grenze des Darmes, sondern auch die Grenzen der einzelnen Darmepithelzellen gesehen haben. Bei anderen »Pseudoacölen« hätte sie wohl die äußere Grenze des Darmes ganz klar unterschieden, aber die histologischen Elemente desselben wären sehr schwer sichtbar gewesen. Die Darmwände hätten bei den »Pseudoacölen« eben so wie bei den Rhabdocölen eine eigene Muskelschicht (musculaire de l'intestin), eine andere Muskelschicht liege unter dem Körperepithel (couche dermomusculaire). Ein großer Hohlraum zwischen diesen beiden Muskelschichten stelle eine Leibeshöhle dar und werde von vielen Muskelementen durchsetzt.

Dieses sind die hauptsächlichsten über Parenchym und Darm der Acölen in der gegenwärtigen Litteratur vertretenen Ansichten.

Was nun den Bau des Parenchyms von *Haplodiscus* betrifft, so beschreibt ihn WELDON bei *H. piger* als eine Plasmaschicht, von der sich ein Netzwerk von Fortsätzen durch den ganzen Körper hin erstreckt. Diese Plasmaschicht (protoplasmic tunic) stelle eine granulirte Masse mit Kernen dar, zerfalle aber nicht in distincte Zellen. Das Centralparenchym nennt WELDON »alimentary tract« und lässt es aus einer verdauenden Plasmamasse bestehen und durch Fortsätze nach allen Seiten hin mit dem Körperreticulum zusammenhängen. Die verdauende Plasmamasse sei dazu im Stande, während des Lebens Pseudopodien aus dem Munde zu senden.

BÖHMIG (2), welcher neuerdings sehr eingehend die Anatomie von verschiedenen *Haplodiscus* beschrieben hat, stimmte WELDON im Wesentlichen bei, fügte aber einige neue Details hinzu, da er besser conservirtes Material besaß. Er unterscheidet ein Rand- und ein Centralparenchym. Jenes, dessen Höhe nach den Arten ziemlich schwankt, bestehe aus »sternförmig verästelten und spindelförmigen Zellen, die sich mit einander verbinden und ein Gerüst herstellen«. In den Lücken dieses Gerüsts sollen Parenchymelemente zweierlei Art (scharf contourirte Zellen und Gruppen dicht gedrängter Zellen mit fast verwischten Zellgrenzen), Drüsenzellen, Geschlechtszellen und Zooxanthellen liegen. »Von der Randschicht gehen balken- und plattenförmige, oft sich verästelnde Fortsätze aus, die eine oder mehrere Zellen zum Ausgangspunkte haben können. Sie stehen in Verbindung mit einzelnen Zellen oder mit Zellgruppen, von denen wiederum Ausläufer ausgehen, welche sich mit denen anderer Zellen oder Zellgruppen verbinden. Auf diese Weise kommt das Centralparenchym bildende Reticulum zu Stande.« Ferner beschreibt BÖHMIG die dorsoventralen Muskeln als »dünne, homogene, etwas glänzende und an beiden Enden verästelte Fasern, welche in der Mitte einen ovalen Kern enthalten«. Ihre Endzweige verschwinden, nachdem sie das Randparenchym durchsetzt haben, unter den Muskelfasern der Hautschichten. Den Theil des Parenchyms oberhalb des Mundes, welcher dorsal vom Hoden, seitlich von den Ovarien begrenzt ist, bezeichnet BÖHMIG als verdauendes Parenchym, da er hier »Fraßobjecte« fand; er bestehe aus einer kernführenden, feingranulirten Plasmamasse mit Vacuolen, welche bei einigen Arten durch die Mundöffnung wie ein mächtiges Pseudopodium hervortreten könne. Das Plasmodium habe größere Kerne als die Elemente des übrigen Parenchyms und gehe ohne scharfe Grenzen in das Central- und Randparenchym über. Nachdem BÖHMIG alle drei Typen des Parenchyms der Acölen mit dem Parenchym von *Haplodiscus* verglichen hat, findet er, dass das Parenchym der letzteren Form sich keiner dieser drei Typen einreihen lasse. *Haplodiscus* bilde in dieser Beziehung eine Mittelstufe zwischen *Amphichoerus* und *Convoluta paradoxa*, da er sich jenem durch die histologische Structur des Parenchyms im Allgemeinen, diesem durch das Vorhandensein eines verdauenden Plasmodiums und eines Stützgewebes nähere.

BÖHMIG glaubt, die genaue Kenntnis des Parenchyms von *Haplodiscus* sei für die Lösung der wichtigen Frage nach dem morphologischen Werth des Acölenparenchyms überhaupt von großer



Bedeutung, und hält, indem er die entwicklungsgeschichtlichen That- sachen berücksichtigt, das verdauende Plasmodium für ein entoder- males Gebilde, das Rand- und Centralparenchym aber für Mesoderm- derivate. »Als selbständige mesodermale Zellen« erscheinen die dorsoventralen Muskelfasern, sowie die indifferenten Zellen, »die jedoch beide keine hervorragende Rolle spielen und räumlich von dem verdauenden Plasmodium geschieden sind«. Also betrachtet BÖHMIG die Acölie der Turbellaria acoela »als etwas secundäres und erworbenes« und verneint »die active Theilnahme mesodermaler Elemente an der Verdauung«.

Die Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen weichen nicht unerheblich von den Angaben BÖHMIG's ab. Zwar unterscheide auch ich bei *Haplodiscus* dreierlei Arten Parenchym: das Rand- parenchym, das Centralparenchym und das verdauende Plasmodium.

Die Dicke des Randparenchyms ist nach den Körperregionen verschieden. Es ist auf der Dorsalseite am stärksten und erreicht dort eine Dicke von 25  $\mu$ ; auf der Ventralseite nimmt es bis 10  $\mu$  ab. Über die Structur des Randparenchyms aber bin ich anderer Meinung als BÖHMIG. Es bildet ein feines Netzwerk, welches Va- cuolen und längliche oder rundliche Kerne enthält. Ventral fehlen gewöhnlich die Vacuolen, und hier ist es eine fein granulirte und zuweilen gestrichelte Masse mit runden und ovalen Kernen (Taf. 17 Fig. 20 *rp*). Dorsal dagegen sind die Vacuolen stets vorhanden und liegen fast unmittelbar unter dem Hautmuskelschlauche neben ein- ander (Taf. 16 Fig. 4 *rp*). Zwischen diese kleinen Vacuolen sind die Kugel- oder Schleimdrüsen (*dr'*) eingelagert. Nicht selten ist der Inhalt dieser Drüsen, wie schon gesagt, durch die Einwirkung der Reagentien ausgestoßen worden, und sind ziemlich große Hohlräume entstanden, welche Ähnlichkeit mit den Parenchymvacuolen haben. Centralwärts gehen vom Randparenchym feine Fortsätze aus. Stern- förmige oder verästelte Zellen als Bestandtheile des Randparenchyms sah ich niemals. Die Zellen mit größerem und blasserem Kern, die im Parenchym liegen, gehören zu den sogenannten indifferenten oder Wanderzellen (*wz*). Neben den Hohlräumen der ausgestoßenen Drüsen liegen Zellen anderer Art, die durch ihre stark tingirbaren halbmond- förmigen Kerne charakterisirt sind.

Der Unterschied zwischen den BÖHMIG'schen Bildern von der Structur des Randparenchyms und den meinigen mag eine Folge der verschiedenen Conservirung sein. Was hier das Richtige ist, lässt sich vorläufig schwer entscheiden.

Der Bau des Centralparenchyms stellt sich bei mir auch anders dar, als es BÖHMIG beschreibt.

Betrachten wir zuerst die Bilder, welche uns Sagittal- und Querschnitte darbieten (Taf. 16 Fig. 5 u. 6 *cp*). Bei Beschreibung der Structur des Randparenchyms erwähnte ich beiläufig, dass von demselben »centralwärts feine Fortsätze ausgehen«. Wenn wir nun diese näher in Augenschein nehmen, so ergibt sich, dass sie sich als feine Linien sowohl von der Rücken- als von der Bauchseite her in ziemlich regelmäßigen Abständen von einander bis gegen die Mitte des Körpers fortsetzen und hier in eine horizontale, unregelmäßige Plasmaschicht eintreten. Ein Theil dieser Linien reicht nur bis zur besagten Plasmaschicht und verschmilzt dort, sich erweiternd, gleichsam damit (Fig. 5 *pm*), ein anderer Theil dagegen durchsetzt die Plasmaschicht und zieht ununterbrochen vom ventralen zum dorsalen Randparenchym hin (Fig. 5 *drm*). Somit erscheint an solchen Schnitten der Binnenraum zwischen Randparenchym und Verdauungsplasmodium in zwei Reihen über einander gelegener, maschenförmiger Abschnitte getheilt, welche bedeutend höher als breit sind. Was nun die Vertheilung der Kerne im Centralparenchym anlangt, so treffen wir solche an Sagittal- und Querschnitten erstens recht zahlreich in der mittleren, horizontalen Plasmamasse an, und zweitens, jedoch meist weniger häufig, gewöhnlich an den vom Rücken zum Bauch durchlaufenden Linien oder Fasern. Dabei sind die ersteren stets rundlich und heller, mit einzelnen deutlichen Chromatinkörnchen versehen (*pk*), während die Faserkerne immer länglich oval und dunkel gefärbt erscheinen.

An Horizontalschnitten erhalten wir nun ein ganz anderes Bild (Fig. 8). Wenn der Schnitt über oder unter der mittleren Plasmaschicht geführt ist, so erblicken wir auch eine Art von Netzwerk, welches jedoch aus weit kleineren, polygonalen und stets vollkommen abgeschlossenen Maschen besteht; ihre Grenzlinien (*pm*) sind zwar sehr zart, aber doch überall deutlich. In diese Linien erscheinen nun stellenweise äußerst kleine, ovale, stark lichtbrechende Gebilde eingebettet, welche querdurchschnittenen Muskelfasern durchaus ähnlich sind (*mf*), an anderen dagegen Gruppen von dunkelgefärbten Kernen (*mk*), die den Linien des Netzwerkes häufig ein rosenkranzartiges Aussehen verleihen.

Beim Vergleich dieser beiden Arten von Bildern komme ich zu folgendem Resultate. Das Centralparenchym von *Haplodiscus* besteht aus zwei über einander liegenden und durch die mittlere, horizontale

Plasmamasse getrennten Schichten von hohen, wabenförmigen Hohlräumen, welche gegen einander durch feine, membranöse Wände abgegrenzt sind. In den einzelnen Wabenräumen (*po*) aber kann ich mit Zugrundelegung der von LANG gegebenen Erklärung von der Bildung des Plathelminthenparenchyms nur intracelluläre Vacuolen erblicken, die sich in den entsprechenden Zellen fast bis zum vollständigen Schwunde des Protoplasmas ausgedehnt haben. Das letztere kann nun mit seinem Kerne entweder gegen das Randparenchym oder gegen das centrale Zellende hin verdrängt sein, wo die Zellgrenze wohl manchmal deutlich sichtbar ist (Fig. 7 *pk*), meistens aber in der horizontalen Plasmaschicht (Fig. 5 u. 6) verschwindet. Die Wände der Wabenräume (*pm*) halte ich für die verschmolzenen Zellmembranen der benachbarten Zellen, und die vom Rücken zum Bauch durchlaufenden, häufig mit einem länglichen Kerne versehenen Linien oder Fasern (Fig. 5 *dvm*) für dorsoventrale Muskelzellen, was besonders deutlich an Horizontalschnitten hervortritt, wo wir bald den Fasertheil (Fig. 8 *mf*), bald den Muskelkern (*m $\bar{k}$* ) vom Schnitte getroffen finden.

An solchen Schnitten finden wir viele dorsoventrale Muskel-elemente, die stets an die Grenzlinien der Maschen gebunden sind und nie frei in den Lücken des scheinbaren Netzwerkes liegen. Schon dieser Umstand scheint mir genügend zu beweisen, dass wir es hier nicht mit einem unregelmäßigen Balken- oder Plattensystem zu thun haben, wie es BÖHMIG darstellt, denn sonst wäre es schwer zu erklären, warum sich die dorsoventralen Muskeln durchaus an diese Gebilde so fest anschließen müssten. Stellen wir uns dagegen das Centralparenchym als ein blasiges Zellgewebe vor, so ist es natürlich, dass besagte Muskelfasern von vorn herein zwischen diesen Zellen verlaufen, somit bei der nachherigen Auftreibung derselben durch Ansammlung von Flüssigkeit in der wachsenden Vacuole zwischen die verschmelzenden Wände der benachbarten Zellen eingezwängt werden, woraus sich auch ihr beständiger Zusammenhang mit den Wabenmembranen ergibt. Wären hier ferner wirklich bloß Balken oder Platten zu einem unregelmäßigen Gerüste vereinigt, so müssten sich an Schnitten hier und da querdurchschnittene Stücke dieser Gebilde vorfinden (wie das bereits LANG in seiner Polycladen-Monographie hervorhob), welche frei im Reticulum liegen; doch habe ich nie Derartiges gesehen, dagegen stets die Maschenlinien ununterbrochen gefunden. Auch kam BÖHMIG seinerzeit selbst in seiner schönen Arbeit über die Plagiostomiden (1) zum Schlusse, dass »die

Trennung des Parenchymgewebes in Bindegewebsbalken und Bindegewebszellen aufgegeben werden {muss«; wenn er später diesem Urtheil untreu geworden ist, so mag daran wohl die unvollkommene Conservirung seiner *Haplodiscus* Schuld sein.

Betrachten wir von diesem Standpunkte aus die Bilder, welche oben vom Randparenchym beschrieben wurden, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass wir auch diese in ähnlicher Weise als zellig-blasiges Gewebe (Fig. 4 *rp*), nicht aber als ein Reticulum aus sternförmigen Zellen zu deuten haben. Die Vacuolisirung der Zellen hat hier jedoch lange nicht den Umfang erreicht, wie beim Centralparenchym, und so mag wohl auch ein Theil der Parenchymzellen zu einer Art von syncytialem Gewebe verschmolzen sein (Fig. 2 *rp*), wie wir das stellenweise im Centralparenchym vorfinden. Auch hier treten ab und zu locale Plasmodien auf, welche als eine feinkörnige oder feinfaserige Plasmamasse mit Kernen in das wabige Parenchymgewebe eingeschoben erscheinen (Fig. 8 *cp'*). Im letzteren, eben so wie auch im Randparenchym treffen wir hier und dort einzelne oder zu kleinen Gruppen vereinigte Wander- oder indifferente Zellen an (Fig. 8 *wz*); sie liegen auf Horizontalschnitten in den Knotenpunkten des scheinbaren Maschenwerkes zwischen den dorsoventralen Muskelementen, unterscheiden sich aber davon durch ihren weit größeren und schwächer tingirbaren Kern und häufig auch durch ihr deutliches Protoplasma.

Wie oben dargestellt, sind die beiden Lagen der hohen Wabenträume des Centralparenchyms durch eine unregelmäßige horizontale Protoplasmaschicht mit Kernen von einander geschieden (Fig. 5, 6 *g*). Was ihren Ursprung betrifft, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass die oberen und unteren Enden der großen vacuolisirten Wabenzellen wenigstens zum Theil mit ihrem Protoplasmaeste und Kern in dieselbe einverleibt sind. Da hier jedoch bedeutend mehr Kerne vorhanden sind, als zu den anstoßenden Wabenzellen gehören können, so hat vielleicht ein Theil der ursprünglichen Mesenchymzellen, die nicht vacuolisirt werden, indem sie zu einem Syncytium verschmelzen, diese plasmatische Grenzschicht hergestellt, wie denn auch kleinere, locale Plasmodien überhaupt im Centralparenchym an anderen Stellen bemerkt werden. Schließlich aber deutet der ununterbrochene Zusammenhang der horizontalen, kernführenden Plasmaschicht mit dem Verdauungsplasmodium noch auf die Möglichkeit hin, dass letzteres, womit jene Schicht auch in ihrem Baue sehr viel Ähnlichkeit hat, sich einfach zwischen die obere

und untere Lage der großwabig-vacuolisirten Zellen des Centralparenchyms hineinschiebt, hier allmählich dünner wird und sich bis fast an den Rand des linsenförmigen Thieres fortsetzt.

Die dritte Parenchymart von *Haplodiscus*, das Verdauungsplasmodium (Fig. 5 u. 6 *pl*) nimmt seiner Hauptmasse nach den centralen Theil des Körpers ein, indem es über dem Munde (*o*) gelegen, nach oben vom unpaaren Hoden (*t*) und seitlich von den Ovarien (*ov*) begrenzt wird, hinten aber von der Samenblase ab nach vorn sich bis nahe an das Gehirn ausbreitet. Es besteht aus einer feinkörnigen Protoplasmamasse mit rundlichen Kernen und Vacuolen (*nv*) von verschiedener Größe. Bei einem Exemplare sah ich an Horizontalschnitten im Verdauungsplasmodium eine außerordentlich große Nahrungsvacuole, welche sich fast vom Gehirn bis gegen die Vesicula seminalis erstreckte und einige Nahrungstheilchen enthielt. Aus dem Mund schiebt sich das Plasmodium häufig in Gestalt eines mächtigen Pseudopodiums hervor. Die Kerne sind, wie schon BÖHMIG richtig bemerkt, etwas größer als die übrigen Parenchymkerne und tingiren sich auch etwas schwächer; wie es scheint, enthalten sie weniger Chromatin als die letzteren. Dass sich ein Theil des Verdauungsplasmodiums möglicherweise in Form jener mittleren, horizontalen Protoplasmamasse zwischen die beiden Schichten der Centralparenchymwaben hineinschiebt, ist bereits erwähnt worden.

Ziehen wir die ontogenetischen Angaben von PEREYASLAWZEWA über die Acölenentwicklung in Betracht, so werden wir die verschiedenen Arten des Parenchyms von *Haplodiscus* in folgender Weise deuten müssen. Nach PEREYASLAWZEWA sollen aus den ursprünglichen Mesodermzellen sehr bald zu beiden Seiten der Entodermzellen, welche ein echtes Archenteron umschließen, Zellenreihen hervorgehen, deren Material allmählich in die Bildung des Randparenchyms nebst Hautmuskulatur und des Centralparenchyms nebst Dorsoventralmuskeln und indifferenten oder Wanderzellen aufgehe. Rand- und Centralparenchym wären somit Derivate des Mesoderms. Die Entodermzellen aber verschmelzen unter gleichzeitigem Schwinden des Archenterons zum Verdauungsplasmodium, welches sonach dem Darne der übrigen Turbellarien homolog wäre. Indem ich also den Ausführungen BÖHMIG's über den erworbenen Charakter dieses Gewebes völlig beistimme, halte ich auch die Acöle von *Haplodiscus*, sowie der acölen Turbellarien überhaupt, für eine secundäre Erscheinung.

## Mund.

Der Mund liegt etwas hinter der Körpermitte und ist eine einfache Öffnung im Hautmuskelschlauch (Fig. 5, 6 o). Auf einigen Schnitten kann man zwar eine unbedeutende Einstülpung der Ränder nach innen beobachten, welche jedoch kaum als Pharynx gedeutet werden dürfte.

## Nervensystem und Sinnesorgane.

DELAGE (3) war der Erste, welcher das Nervensystem der Acölen durch Anwendung von Goldchlorid auffand und abbildete. Nach seinen Untersuchungen besteht es bei *Convoluta* aus zwei Paar Ganglien. Das vordere kleinere Paar verbindet eine Quercommissur; das hintere, größere Paar aber hat zwei Commissuren und dazwischen eine Otocyste. Vom Gehirn gehen drei Paar Längsnerven aus, welche unter dem Hautmuskelschlauche einen Plexus bilden.

v. GRAFF hat sodann in seiner Monographie (4) die Darstellung DELAGE'S vom Nervensystem der Acoela durch Hinzufügung einiger interessanter Einzelheiten bedeutend vervollständigt. Indem er nämlich das Nervensystem von verschiedenen Vertretern der Acölen untersuchte, fand er es durchaus nicht überall gleich gebaut. Für *Convoluta roscoffensis* bestreitet er die Durchlöcherung des Gehirns im Bereiche des hinteren Ganglienpaares, wo nach DELAGE die Otocyste eingelagert ist, und behauptet vielmehr, dass »das Gehirn als continuirliche, über den Otolithen hinwegziehende Masse erscheint«. Also liege die Otocyste in einer ventralen Vertiefung des Gehirns selbst. Was DELAGE als ein vorderes Paar Ganglien betrachtet, sei eine Quercommissur, welche das Frontalorgan überbrücke und einen Durchgang für die dorsalen Theile der Drüsen dieses Organs freilasse. Der Bau des Gehirns der anderen *Convoluta* ist im Wesentlichen gleich, dagegen tritt bei *Proporus venenosus* und *Monoporus rubropunctatus* »eine scharfe Differenzirung des Gehirns« auf. Bei *P. venenosus* und zum Theil auch bei *Amphichoerus cinereus* ist die Gliederung des Gehirns sehr bedeutend. Es besteht nämlich »aus einem zweilappigen dorsalen Ganglion und zwei unter diesem gelegenen, ventralen Ganglienpaaren«. Das dorsale innervirt die Otocyste und das Vorderende des Körpers, indem es einen Plexus an der Basis des Frontalorgans bildet. v. GRAFF bezeichnet diesen Theil des Gehirns als den »sensoriellen«; die ventralen Ganglien

aber, von denen die Mittel- und Innennerven ausgehen, deutet er als motorischen Theil. Im Gehirne von *M. rubropunctatus*, welches ein das Stirnorgan umgebender Ring ist, lässt sich ebenfalls ein dorsaler sensorieller von einem motorischen Abschnitte unterscheiden, welcher aus »den seitlichen gangliösen Anschwellungen und der ventralen Partie des Gehirns besteht«.

PEREYASLAWZEWA beschreibt das Nervensystem der Acölen nicht so ausführlich wie v. GRAFF. Nach ihr kann man es sich schematisch als einen Bogen vorstellen. »Au sommet de l'arc, dans la région de l'otolithe, deux renflements épais forment les ganglions céphaliques. De ces ganglions vers le côté ventral, deux minces et courtes fibres, qui ayant entouré l'otolithe se conjoignent, forment un anneau. Une autre paire de fibres, plus grosses, se joignant de même vers le côté ventral, forme un second anneau, qui chez *Schizoprora* entoure le pharynx.« Über die Anwesenheit eines zweiten Nervenringes (le second plus grand anneau nerveux »pharyngien«) bei *Schizoprora* (*Proporus*) sagt v. GRAFF gar nichts. PEREYASLAWZEWA stellt weiter allgemeine Merkmale auf, durch welche das Nervensystem der Acölen charakterisirt wäre; aber diese Merkmale sind, wie BÖHMIG mit Recht hervorhebt, durchaus unwesentlich.

BÖHMIG (2) fand bei *Haplodiscus* das Nervensystem nach zwei Typen gebaut. Bei *H. acuminatus* besteht das Gehirn aus einem Paare Ganglien, welche hinten dem Rücken genähert sind, vorn hingegen ziemlich gleich weit von der dorsalen und ventralen Fläche entfernt sind. Die Ganglien sind durch mehrere Commissuren verbunden. Die vorderen Abschnitte des Gehirns (mit Rücksicht auf die Otocyste) vereinigen sich mit einander dicht vor der Otocyste durch eine starke Quercommissur und davor noch durch zwei zartere Commissuren. Die hinteren Gehirntheile verbindet eine breite dorsale Commissur, und »eine kleine aber deutlich die Otocyste umgreifende Commissur verknüpft sie auf der ventralen Seite«.

Die Ganglienzellen bilden nicht nur eine Schicht, wie PEREYASLAWZEWA behauptet, sondern sind in mehreren Schichten vorhanden. BÖHMIG will zwei Arten von Ganglienzellen unterscheiden: die Zellen der ventralen Partie des Gehirns charakterisiren sich durch ihre ansehnliche Größe und einen runden, schwach tingirbaren Kern, während die Zellen der dorsalen Seite kleiner sind und einen weit stärker färbbaren Kern haben. Vom Gehirne gehen bei *M. acuminatus* »fünf Paare ansehnlicher Längsnerven, sowie eine Anzahl kleinerer aus«. Die letzteren verbreiten sich im vorderen Körperende

und bilden einen Plexus. — Das Nervensystem von *H. ovatus* und *H. scutiformis* ist im Wesentlichen dem von *acuminatus* ähnlich, das von *H. orbicularis* hingegen weicht vom obigen Typus ab. »Die beiden Ganglien sind in den hinter der Otocyste gelegenen Partien vollständig von einander geschieden, während sie vor derselben zu einer im Querschnitt ungefähr rechteckigen Masse verschmelzen«; ventral von der Otocyste sind die Ganglien durch eine breite Commissur verbunden. Das Ganglienzellenlager ist überall mehrschichtig und ventral besonders mächtig. Die Kerne der Zellen sind nicht verschieden wie bei *H. acuminatus*. Vom Gehirne gehen nur zwei Nervenpaare aus: ein Paar großer Randnerven und ein Paar Rücken-nerven. Ventral vom Gehirne ist ein Plexus vorhanden, aus welchem »wenigstens 2 Paare ventraler Längsnerven hervorgehen«. Überdies bemerkt man auf der Bauchfläche eine Umwandlung des Körper-epithels: »die Zellen erreichen 32,85  $\mu$  Höhe und sind fadenförmiger, cylindrischer und birnförmiger Gestalt«. BÖHMIG glaubt, die nicht tingirbaren, cylindrischen oder birnförmigen Zellen stehen in Zusammenhang mit Nervenfasern.

Meinen eigenen Beobachtungen nach weicht das Nervensystem von *H. Ussowii* in seinem Baue von den Beschreibungen der älteren Autoren bedeutend ab, stimmt aber auch nicht ganz mit den Ausführungen BÖHMIG's überein. Das Gehirn besteht, wie bei *H. acuminatus* und den anderen von BÖHMIG untersuchten Arten, aus einem Ganglienpaare. Mit BÖHMIG unterscheide ich in jedem Ganglion einen vorderen Abschnitt, welcher vor der Otocyste liegt, und einen hinteren neben und hinter der Otocyste (Fig. 11). Der hintere Theil liegt, wie BÖHMIG schon bei *acuminatus* bemerkt hat, etwas mehr dorsal; aber die Entfernungen des vorderen Theiles von der dorsalen und der ventralen Seite sind fast gleich. Die Otocyste liegt also auch bei *H. Ussowii* in einer Spalte zwischen den Ganglien. Auf Horizontalschnitten erscheinen, wenn man sie vom Rücken her zu durchmustern beginnt, zuerst die hinteren Partien der Ganglien; sie sind mit einander durch eine breite Commissur verbunden. Allmählich verschwindet die Commissur, und es erscheint die Otolithenblase (Fig. 11 ot). Neben der Otocyste erkennt man auch die vordere Partie der Ganglien und eine mächtige Quercommissur, die diese Partien verbindet. Die Otocyste legt sich dieser Quercommissur mit ihrer Vorderfläche dicht an und ragt nach hinten in den kleinen Spaltraum (\*) zwischen den Ganglien des Gehirns vor. Dieser Spalt ist stets von feinen Fasern, wie es scheint bindegewebiger Natur,



durchsetzt. Auf Querschnitten erblickt man zuerst die vorderen Theile des Gehirns und die sie verbindende Quercommissur. Sodann erscheint die Otocyste (Fig. 10 *ot*), hinter und über welcher die besagte Spalte (\*) liegt, die die hinteren Partien des Gehirns von einander trennt. Auf der Abbildung erkennt man noch eine kleine Commissur, welche die Otolithenblase dorsal überbrückt. Auf dem folgenden Schnitte erscheint die Dorsalcommissur. Also vereinigen sich die Ganglien bei *H. Ussowii* durch zwei Hauptcommissuren, eine dorsale und eine ventrale. Außerdem ist eine kleine, die Otocyste dorsalwärts umschließende Commissur vorhanden.

Die Ganglienzellen befinden sich an der Peripherie des Gehirns in mehreren Schichten und sind durch runde, ziemlich helle Kerne ausgezeichnet, die relativ wenig Chromatin in Gestalt von kleinen Stäbchen enthalten. Die Zellen der ventralen und dorsalen Partie des Gehirns unterscheiden sich nicht so stark von einander, wie BÖHMIG für *H. acuminatus* angiebt, sind aber doch ventral etwas größer. Übrigens treffen wir in der Punktsubstanz Zellen mit spindelförmigem Kern an. Eben solche Zellen finden sich öfter auch in der Punktsubstanz der beiden Randnerven. Die stark tingirbaren, spindel- oder halbmondförmigen Kerne, die man zuweilen in der Punktsubstanz und zwischen den Ganglienzellen sieht, gehören wahrscheinlich Bindegewebszellen an.

Aus dem Gehirn entspringen drei Paar größerer Nerven. Von den hinteren Theilen der Ganglien gehen zwei Nerven zur dorsalen Seite aus, welche von mehreren Ganglienzellen begleitet werden und im Ganzen ziemlich kurz sind (Fig. 9, 10 *dn*). Sie entspringen vom Gehirn etwas unterhalb der dorsalen Commissur. Von den vorderen Theilen des Gehirns gehen die beiden langen Randnerven (mittlere Nerven) in einer Ebene mit der mächtigen Ventralcommissur ab (Fig. 10, 11 *rn*). Sie sind die größten; man sieht sie schon an Toto-Präparaten (Fig. 1 *rn*). BÖHMIG hat mit Recht bemerkt, dass das Gehirn der Haplodisken mit diesen langen Randnerven die Form eines Bogens oder eines Hufeisens habe, welche Form PEREYASLAWZEWA als Schema für die Acölen überhaupt aufstellt. Die Randnerven erstrecken sich, wie am gefärbten und aufgehellten Objecte ersichtlich, bis in die Region der Ovarien. Von der Unterseite der vorderen Theile der Ganglien gehen, was besonders klar an Sagittalschnitten hervortritt, zwei ventrale Längsnerven von ziemlich bedeutender Stärke ab, welche sich aber nur eine kurze Strecke weit verfolgen lassen (Fig. 9 *vn*). Außerdem

senden sowohl das Gehirn als die Randnerven feinere Nerven aus, welche das Randparenchym durchdringen und sich zum Epithel begeben (Fig. 10 *hn*).

Das Nervensystem von *H. Ussowii* ist, wie ersichtlich, verschieden von dem von *acuminatus* und *orbicularis*. Es nähert sich wohl dem letzteren, unterscheidet sich aber davon, indem die ventralen Nerven (nur ein Paar) nicht aus einem Plexus, sondern direct aus dem ventralen Theile des Gehirns entspringen. Überdies fehlt bei *H. Ussowii* die Umwandlung der Epithelzellen am Vorderende, welche bei *H. orbicularis* so bedeutend ist. Auch unterscheiden sich die Hauptganglien in einigen Einzelheiten. BÖHMIG meint, der Versuch v. GRAFF'S, im Gehirn der Acölen sensorielle und motorische Theile zu bestimmen, finde auf das Nervensystem von *Haplodiscus* keine Anwendung; ich stimme ihm hierin vollkommen bei, da wir hier keinen Anhaltspunkt besitzen, um die einzelnen Nerven für motorisch oder sensoruell erklären zu können.

Eben so wie bei den übrigen Haplodisken und den Acölen überhaupt, ist das Gehirn von *H. Ussowii* rings vom Parenchym umgeben. v. GRAFF behauptet, man könne bei diesen Thieren die Ganglienzellen sehr schwer von den Parenchymzellen unterscheiden; BÖHMIG gelang dies aber bei *H. acuminatus*, *ovatus* und *orbicularis* stets. So auch mir: die Kerne der Ganglienzellen sind immer viel größer und schwächer gefärbt, als die ovalen, dunklen Kerne des Randparenchyms, doch muss ich, eben so wie BÖHMIG, bemerken, dass auf der dorsalen Seite dennoch eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den Kernen der beiden Gewebsarten besteht.

Ein unbestreitbares Sinnesorgan ist die Otocyste, welche in der Spalte zwischen den Gehirnganglien liegt. Nach BÖHMIG (2) »tritt die Otolithenblase uns in Form eines ovalen oder rundlichen Bläschens entgegen«, welches von den unterhalb derselben zu einem Halbringe vereinigten Otocystennerven umschlossen ist. »In der Mitte dieses Halbringes liegt eine Zelle.« Die Wand des Bläschens bestehe aus zwei oder drei Schichten (wie bei *H. ovatus*), und an der Innenseite seien stets zwei in die Otocystenhöhle vorspringende, ovale Kerne vorhanden. BÖHMIG und auch v. GRAFF nimmt an, der Otolith werde von einer Zelle gebildet. Meine Beobachtungen über die Lage und den Bau der Otocyste bei *H. Ussowii* bestätigen zum größten Theil BÖHMIG'S Angaben.

Die Otocyste (Fig. 9—11 *ot*) ist rund oder etwas oval. Ihre Wand besteht aus zwei Schichten, von denen die äußere sehr schwer

zu beobachten ist, während die innere, doppelt contourirte stets vollkommen deutlich hervortritt. Specielle Otocystennerven, welche sich unterhalb des Gehörbläschens vereinigen sollen, kann ich nicht erkennen, dagegen sehe ich auf dem Querschnitte dorsal von der Otocyste eine schwache Commissur, welche ihr dicht anliegt und den vereinigten Otocystennerven BÖHMIG's sehr ähnelt; in ihrer Mitte befindet sich eine Zelle. An der Innenseite der Otolithenblase sah ich auch die zwei Kerne, welche ein wenig in die Höhle vorspringen. Der Otolith besteht, wie die Autoren richtig behaupten, aus einer einzigen Zelle, deren Kern zuweilen etwas nierenförmig ist. Im Allgemeinen muss man jedoch annehmen, dass die Form der Otolithenzelle in Folge der Anwendung saurer Conservirungsflüssigkeiten beträchtlich verändert wird. »Die feinen Fäserchen zwischen der äußeren und inneren Cystenhülle, welche dicht unterhalb der inneren Hülle mit kleinen knopfartigen Verdickungen endigen« sollen, wie BÖHMIG angiebt, konnte ich nirgends unterscheiden; dasselbe muss ich ferner von den kleinen, glänzenden Fädchen sagen, welche sich nach BÖHMIG dem Otolith anzuheften scheinen.

### Frontalorgan.

BÖHMIG findet im Allgemeinen das Frontalorgan nur schwach entwickelt, am stärksten noch bei *H. obtusus*, während es bei *H. ovatus* und *orbicularis* nur ein kurzer Pfropf ist. Ich sah bei *H. Ussowii* nie etwas Derartiges. Vor dem Gehirn sind wohl Drüsen vorhanden, aber zu spärlich verbreitet und zu wenig zahlreich, als dass von einem besonderen Frontalorgan die Rede sein könnte.

### Männliche Geschlechtsorgane.

WELDON fand bei *H. piger* nur einen mediodorsalen Hoden, welcher vom Reticulum rings umschlossen wird und einer eigenen Hülle entbehrt. Als Vesicula seminalis dient eine einfache Höhle im Reticulum. Der Ductus ejaculatorius ist vielfach gewunden und öffnet sich hinten auf der ventralen Mittellinie.

BÖHMIG (2) hat den Bau der männlichen Geschlechtsorgane viel ausführlicher dargestellt. Alle Arten haben »dicht gedrängt liegende Hodenfollikel«, welche zusammen »eine unpaare eiförmige Masse« bilden, außer bei *H. obtusus*, wo sie in zwei getrennten Lagern angeordnet sind. Die Spermatozoen sind fadenförmig und an beiden

Enden zugespitzt. »Der Kern (Centralfaden) tritt stets deutlich hervor.« Das Copulationsorgan liegt bei allen Arten im hinteren Körperdrittel und öffnet sich mit einem ventralen Porus mehr hinten nach außen. BÖHMIG will am Begattungsapparate zwei in inniger Beziehung stehende Abschnitte unterscheiden: einen äußeren, blasigen, welchen er als Penistasche bezeichnet, und einen rohrartigen, den Penis, welcher in der Ruhe in der Blase liegt. Er unterscheidet zwei Typen, nach welchen die Copulationsapparate aller Haplodisken gebaut seien. Zum ersten gehört *M. ovatus*: die Penistasche ist eiförmig und umschließt mit ihrem vorderen Abschnitte das mehrfach gewundene Penisrohr. Letzteres ist eine Einstülpung des Epithels und Hautmuskelschlauches, und dem entsprechend bildet die äußere Schicht des Penisrohres die Längsmusculatur, darauf folgen die Ringmuskeln und schließlich »eine wenig färbbare, kernlose, zuweilen feingestrichelte Schicht«, das modifizierte Epithel. »Die dickwandige Penistasche, welche vermittels kräftiger Muskeln an die dorsale Körperwand angeheftet ist, scheint im Wesentlichen eine Fortsetzung der Randschicht des Parenchyms zu sein, innerhalb deren sich an dieser Stelle zahlreiche Muskelfasern entwickelt haben.« An der Penistasche lassen sich drei Zonen unterscheiden: eine parenchymatöse, eine musculöse und eine Zone, welche durch die Vereinigung dieser beiden Elemente gekennzeichnet ist.

Den zweiten, complicirteren Typus repräsentirt das Copulationsorgan von *H. acuminatus*. Den Hauptunterschied im Baue bildet eine Einstülpung des Epithels und Hautmuskelschlauches »in Form eines sich nach vorn allmählich verjüngenden Kegels«. BÖHMIG deutet sie als eine Art von Antrum masculinum genitale; sie endet in einiger Entfernung vom Genitalporus (30  $\mu$ ) und ist von dem hinteren Ende des Penis getrennt.

Der Begattungsapparat von *H. orbicularis* ist nach dem Typus von *ovatus* gebaut und bietet folgende bemerkenswerthe Verhältnisse dar. Das ausgestülpte Ende zeigt auf dem Querschnitte eine äußere, structurlose Membran (modifizirtes Epithel), eine Lage von Ring- und Längsmuskeln und eine innere dicke Schicht des parenchymatösen Gewebes. Näher zum Körper schiebt sich zwischen das Parenchym und die Längsmuskeln noch eine dicke Muskelschicht ein, und im Körper liegt das eiförmige, hohle, dickwandige Gebilde, welches BÖHMIG als dem musculösen Abschnitte der Penistasche der übrigen Haplodisken gleichwerthig betrachtet. Die Vesicula seminalis ist bei allen Arten außer *orbicularis* vorhanden und soll keine

eigenen Wände haben. BÖHMIG betrachtet sie als eine große Lücke im Parenchymgewebe der Penistasche. Alle Haplodisken sollen ferner einen Samenleiter besitzen außer *obtusus*, welcher zwei Samenleiter habe. Die Samenleiter hätten »relativ dicke Wandungen« mit spärlichen Kernen.

Wie die übrigen Arten, so hat auch *H. Ussowii* einen unpaaren Hoden auf der dorsalen Seite, wo er sich im mittleren Drittel der Körperlänge, wie bei *orbicularis*, vorn und hinten etwas darüber hinausreichend, ausbreitet. Seine Länge ist somit annähernd der Hälfte der ganzen Länge des Körpers gleich (Fig. 1 *t*). Vom Rücken gesehen ist er länglich-oval, im Querschnitte dreieckig (Fig. 6 *t*). Die Basis des Dreiecks ist dem Rücken zugewendet, die Spitze dem Bauche. Er besteht, wie BÖHMIG mit Recht bemerkt, aus zahlreichen, einander dicht anliegenden Follikeln (Fig. 5 *t*).

Auf Schnitten kann man die Entwicklung der Spermatozoen beobachten, welche zum Theil der bei anderen Turbellarien nach BÖHMIG (1) ähnelt. Es giebt hier Zellen mit großem ovalem Kern mit dichtem Gerüst und Kernkörperchen. Letzteres ist von einem klaren Feld umschlossen und stets excentrisch gelegen. Diese Zellen will ich als Spermogonien bezeichnen, weil sie den Spermogonien der Plagiostomiden durchaus ähnlich sind (Fig. 13 *spg*). Ihre weitere Umwandlung geht fast genau so vor sich, wie bei den Plagiostomiden. Der Kern verliert zunächst seine ursprüngliche Structur und erscheint als ein Knäuel von dicken Chromosomen, das Kernkörperchen verschwindet ganz, und die Chromosomen gestalten sich zu kurzen Schleifen um, welche regelmäßig angehäuft sind; dann erfolgt die Kern- und Zelltheilung und wiederholt sich mehrfach (*spg'*). Als Theilungsproducte der Spermatogonien erscheinen Zellen, deren Kern sich durch eine sehr geringe Menge von Chromatin (3—4 Chromosomen) auszeichnet. Diese Zellen betrachte ich als Spermatoocyten (*spc*). Auf welche Weise sich die Spermatoocyten in Spermatischen umwandeln, kann ich nicht sagen. Die Kerne der Spermatischen sind keulenförmig (*spd*) und bilden so den Übergang zu jungen Spermatozoen (*sp'*), welche einen spiraligen Kern und einen an beiden Enden zugespitzten Körper besitzen. Die reifen Spermatozoen (Fig. 14) sind auch an beiden Enden zugespitzt, wie BÖHMIG ganz richtig bemerkt, und haben einen fadenförmigen Kern; dabei ist ihr eines Ende besonders schlank und zieht sich in ein feinstes Fädchen aus. Zwischen den reifen Spermatozoen findet man fast stets einen Rest von Plasma, welchen ich mit BÖHMIG als Cytophore bezeichne.

Der Begattungsapparat von *Ussowii* steht seinem Baue nach dem von *orbicularis* am nächsten, ist also nach dem 1. Typus BÖHMIG's gebaut. Er besteht aus zwei Theilen: einem kugelförmigen hohlen Gebilde (Fig. 12), welches im Körper liegt, und einem rohrartig vorstreckbaren Penis (*p*). An jenem lässt sich ein vorderer (oberer) und ein hinterer (unterer) Abschnitt unterscheiden. Der erstere hat ziemlich dicke, muskulöse Wandungen und einen halbkugeligen Hohlraum, welcher immer voll Spermatozoen (*sp*) und einer Flüssigkeit ist, die durch Reagentien gerinnt und dann als feinkörnige Masse erscheint. Vielleicht entspricht dieser Abschnitt der 3. Zone der Penistasche BÖHMIG's (dem muskulösen Abschnitte); da ich ihn aber stets voll Spermatozoen fand, so will ich ihn als *Vesicula seminalis* bezeichnen.

Die hintere Abtheilung des Gebildes besteht aus Muskelfasern und Randparenchym, welches von den vielfachen Windungen des in der Ruhe eingezogenen Penis (*p*) durchzogen wird. Von einer eigentlichen »Penistasche«, in deren präformirten Hohlraum sich das Penisrohr zurückziehen könnte, darf hier nicht die Rede sein, und daher möchte ich diese Bezeichnung von BÖHMIG lieber vermeiden; dieser Theil entspricht dem parenchymatösen und parenchymatisch-musculösen Abschnitte der BÖHMIG'schen Penistasche. Die Länge des ganzen kugeligen Gebildes beträgt 150  $\mu$ , davon kommen auf den Diameter der *Ves. seminalis* 100  $\mu$ . Die Länge des rohrförmigen Penis im ausgestülpten Zustande überschreitet die Länge des vorhergehenden Abschnittes etwa  $1\frac{1}{2}$  mal (230  $\mu$ ). Der Bau des Penis stimmt fast vollkommen mit BÖHMIG's Angaben überein. Nur ist die Oberfläche des ausgestülpten Penis bei *H. Ussowii* mit vielen kleinen drüsigen Wärzchen bedeckt (Fig. 15 *pw*). Der Penis befindet sich stets auf der ventralen Fläche nahe am hinteren Ende des Körpers, der innere Theil des Begattungsapparates aber erstreckt sich vom Bauch bis zum Rücken.

Am hinteren Ende des Körpers ist stets eine kleine Grube (Fig. 12 u. 17 \*) vorhanden, welche jedoch in keinem directen Verhältnisse zum Begattungsapparat zu stehen scheint; ihre Bedeutung ist mir unbekannt geblieben. Auf den Abbildungen (Fig. 1 u. 12) scheint das Copulationsorgan aus dem hinteren Ende auszutreten, welche Lage jedoch unnatürlich und vom Drucke des Deckgläschens verursacht ist.

Die gegenseitigen Beziehungen der Theile des Begattungsapparates erinnern in gewissem Grade an die Verhältnisse, wie sie

v. GRAFF bei *Amphichoerus cinereus* darstellt (4, Taf. 3 Fig. 2). *H. Ussowii* hat keinen Samenleiter. Hoden und Ves. seminalis stehen nur durch das dorsale Randparenchym in Verbindung. Die reifen Spermatozoen dringen nämlich durch dieses zur Ves. seminalis vor und hinein, ohne dass sie besondere Öffnungen dafür erkennen ließe: sie drängen sich einfach zwischen den Muskelschichten der Wandungen der Samenblase hindurch und gelangen so in den Hohlraum (Fig. 15 u. 16 *sp'*). Zuweilen sieht man vor der Ves. seminalis im Randparenchym einen Haufen Spermatozoen, welche noch nicht bis an dasselbe vorgedrungen sind (Fig. 12 *sp'*).

### Weibliche Geschlechtsorgane.

Sie befinden sich auf der Bauchseite. BÖHMIG sagt über ihre Ausdehnung, dass »sie am Ende des ersten Körperdrittels beginnen und sich bis in den Anfangstheil des letzten erstrecken, ihre Hauptmasse mithin in das mittlere Drittel zu liegen kommt«. Bei *H. Ussowii* dagegen finde ich die Lage der weiblichen Keimdrüsen etwas anders: sie beginnen am Ende des mittleren Drittels und liegen ihrer Hauptmasse nach im letzten Drittel (Fig. 1 *ov*). Je nach den Arten ist die Gestalt der Ovarien verschieden: nach BÖHMIG sind sie nur bei *H. scutiformis* und *obtusus* wohlentwickelte und zusammenhängende Zellstränge; bei *acuminatus* hingegen werden sie durch Querfurchen unterbrochen; bei *ovatus* giebt es »nur kleine isolirte Gruppen oder vereinzelte Eizellen«, und *orbicularis* endlich zeigt »auf der einen Seite nur 5, auf der anderen 6 vollständig von einander getrennte und in die Randschicht des Parenchyms eingesenkte Eizellen«.

Die ausgebildeten Ovarien von *H. Ussowii* sind stets wohlentwickelte und zusammenhängende Zellenstränge, welche aus einigen Reihen ungleich großer Eizellen bestehen (Fig. 1 u. 12 *ov*). Die größeren Zellen liegen dabei immer dorsal, die kleineren ventral und näher zum Randparenchym (Fig. 6 *ov*). Dieses Verhalten ist schon von BÖHMIG bemerkt worden. Die Eier sind von Parenchymzellen, den sog. indifferenten oder Wanderzellen umgeben, welche zuweilen eine Follikelhaut darstellen (Fig. 21 *wz*) und durch einen länglichen Kern mit sehr dichtem Chromatingerüst charakterisirt sind.

Die Form der Eizellen hängt vom Druck der Zellen im Ovarium ab, und daher sind sie hier unregelmäßig polygonal, im Allgemeinen jedoch oval. Der größere Durchmesser der größten Eizellen beträgt

115  $\mu$ , der kleinere 90  $\mu$ . Der ebenfalls ovale Kern hat im größten Durchmesser beinahe 60  $\mu$ , im kleineren nahezu 50  $\mu$ . Der ansehnliche Nucleolus misst 20  $\mu$ . Nicht selten enthält das Kernkörperchen eine oder mehrere Vacuolen, deren Diameter etwa 14  $\mu$  beträgt.

Auf welche Weise die Eier nach außen gelangen, konnten weder WELDON noch BÖHMIG zeigen, und eben so wenig fand ich bei *H. Ussowii* distinkte Eileiter oder eine weibliche Geschlechtsöffnung. Es ist wohl am wahrscheinlichsten, dass sie durch den Mund ausgestoßen werden.

*H. Ussowii* ist, wie die anderen Arten dieser Gattung, ein Zwitter, und zwar, wie es scheint, ein protandrischer. Bei einem Exemplar nämlich von den vieren, welche mir zu Gebote standen, fand ich den Hoden und das männliche Begattungsorgan vollkommen entwickelt, während von den Ovarien keine Spur zu bemerken war.

#### Die postcerebrale Zellenanhäufung.

BÖHMIG (2) war es, welcher bei seinen Haplodisken hinter dem Gehirn eine Anhäufung von eähnlichen Zellen mit Parenchymzellen und Zooxanthellen dazwischen entdeckte. Bei *H. orbicularis* war die Menge der Zooxanthellen besonders groß, so dass ihnen gegenüber jene charakteristischen Zellen »ganz in den Hintergrund traten«.

Auch ich habe bei allen meinen Exemplaren von *H. Ussowii* dieselbe Anhäufung immer beobachtet. Die Zellen bilden hinter dem Gehirn eine ziemlich breite Schicht, welche letzteres vom Centralparenchym trennt (Fig. 18 *pcz*), ventral nach hinten zieht und sich dann in zwei divergierende Schenkel spaltet (Fig. 1 *pcz*); die beiden Zweige werden allmählich dünner und endigen als einreihige Zellstränge (Fig. 20 *pcz*). Einige von den postcerebralen Zellen erinnern besonders durch ihre Kernstruktur an Eier (vgl. Fig. 19 u. 20 *pcz* und Fig. 21 *ov*), bei anderen dagegen ist der Bau der Kerne etwas verschieden, indem sich das Gerüst aus Chromosomen zusammensetzt, welche oft die Gestalt von Schleifen annehmen; dabei liegt das Kernkörperchen ganz frei ohne jeglichen Zusammenhang mit den Chromosomen oder ist gar nicht vorhanden, so dass diese Bilder im Allgemeinen den Eindruck von einer indirecten Kerntheilung hervorrufen (Fig. 18 *pcz*). Das Plasma der Zellen ist fein granulirt und dem von Eizellen vollkommen ähnlich. Zwischen den postcerebralen Zellen sind hier und da indifferente oder Wanderzellen des Parenchyms (*wz*),



sowie Zooxanthellen (*zo*) in ziemlich beträchtlicher Anzahl eingelagert. Letztere liegen in einer Höhle.

BÖHMIG erblickt im postcerebralen Zellenhaufen den Rest einer ehemals mächtigen Keimdrüse, welche die Ahnen der Haplodiscen besessen hatten. Bei dem jungen Exemplar von *H. Ussowii*, das nur die männlichen Geschlechtsorgane entwickelt hat, fand ich in dem postcerebralen Haufen sehr klar die Erscheinungen der indirecten Theilung vor und schließe daraus, dass diese Zellen vielleicht das Material für die Ovarien liefern. Möglicherweise stellen beide Zweige dieses Haufens die Straßen dar, längs welchen die jungen Eizellen zu den sich bildenden Ovarien durch das Randparenchym hingelangen.

#### Parasitische Gebilde BÖHMIG'S.

BÖHMIG beschreibt parasitische Gebilde in den Eizellen und den postcerebralen Zellen bei *H. scutiformis*, *acuminatus* und *ovatus* und glaubt nach ihren Entwicklungsformen, dass sie in »Beziehungen zu den Coccidien« ständen. Auch ich habe solche Gebilde an denselben Stellen bei *H. Ussowii* gesehen; gewöhnlich sind sie spiralg oder gebogen, liegen in ovalen Cysten und bestehen zuweilen aus Stücken (Fig. 20, 21 *x*). Über ihre Natur kann ich nichts Näheres sagen.

#### Systematische Stellung.

Alle bisher beschriebenen Arten der Gattung *Haplodiscus* wurden im Atlantischen Ocean als pelagische, schwimmende Organismen angetroffen. Die Species, welche mit anderen Auftriebsobjekten aus dem Golfe von Neapel nach Kasan gebracht wurde, erscheint somit als der erste europäische Vertreter dieser Gattung. Wenn ich nun die Merkmale dieser Form mit den Diagnosen der Arten BÖHMIG'S vergleiche, so finde ich, dass sie zu einer neuen, bisher unbekanntem Art gehört, für welche ich folgende Diagnose aufstellen will.

#### *Haplodiscus Ussowii* n. sp.

Körper flach linsenförmig, mit fast kreisförmigem Umriss. Länge im conservirten Zustande 0,8 mm; Breite etwas größer (0,86 mm); Höhe in der Mitte 160  $\mu$ . Vorderende ganz abgerundet; am Hinterende eine Einstülpung. Mund im 2. Körperdrittel. Pharynx und Frontalorgan fehlen. Gehirn ganz vorn. Otocyste vorhanden. Ovarien

ventral als zwei compacte, in der Mittellinie zusammenhängende Stränge. Hoden dorsal, unpaar. Vasa deferentia nicht vorhanden. Begattungsorgan eine Vesicula seminalis und ein rohrförmiger, von kleinen Wärzchen bedeckter Penis.

Fundort. Golf von Neapel. Auftrieb 1889.

*H. Ussowii* steht *orbicularis* am nächsten, unterscheidet sich aber davon durch das Fehlen 1) des Frontalorgans, 2) der Umwandlung des Epithels am vorderen Ende, 3) der Ausbuchtung an demselben, 4) der Vasa deferentia und durch das Vorhandensein: 1) wohlentwickelter, compacter Ovarien, 2) einer Ves. seminalis, 3) der Wärzchen auf dem Penis, 4) der Einstülpung am Hinterende. Diese Merkmale scheinen mir für die Aufstellung einer neuen Art zu genügen.

Kasan, im December 1895.

### Litteraturverzeichnis.

1. Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. 2. Plagiostomina und Cylindrostomina v. Graff. in: Zeit. Wiss. Z. 51. Bd. 1891.
2. — Die Turbellaria acoela der Plankton-Expedition. in: Ergeb. Plankton-Exp. Bd. 2. H. g. 1895.
3. Delage, Y., Etudes histologiques sur les Planaires rhabdocoeles acoeles (*Convoluta Schultzei* O. Schm.). in: Arch. Z. Expér. (2.) Tome 4. 1886.
4. Graff, L. v., Die Organisation der Turbellaria acoela. Leipzig 1891.
5. Lang, A., Die Polycladen. in: Fauna Flora Golf Neapel. 11. Monographie. 1884.
6. Pereyaslawzewa, S., Monographie des Turbellariés de la mer noire. Odessa 1892.
7. Weldon, *Haplodiscus piger*; a new pelagic organism from the Bahamas. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2.) Vol. 29. 1889.

### Erklärung der Abbildungen

auf Tafel 16 und 17.

*cp* Centralparenchym,  
*cp'* locale Plasmodienbildung im Centralparenchym,  
*dn* Dorsalnerv,

*dr* Drüsen im Epithel,  
*dr'* subepitheliale Drüsen,  
*dvm* dorsoventrale Muskelzellen,  
*ep* Epithel,

<i>g</i> Gehirn,	<i>pm</i> Zellmembran der vacuolisirten Centralparenchymzellen,
<i>gz</i> Ganglienzellen,	<i>pv</i> Vacuolen d. Centralparenchymzellen,
<i>ln</i> Hautnerv,	<i>pw</i> Peniswürzchen,
<i>lm</i> Längsmuskeln,	<i>rm</i> Ringmuskeln,
<i>mf</i> Muskelfasern,	<i>rn</i> Randnerv,
<i>mk</i> Muskelkerne,	<i>rp</i> Randparenchym,
<i>nf</i> Nervenfasern,	<i>sp</i> Spermatozoen,
<i>nv</i> Nahrungsvacuolen im Verdauungsplasmodium,	<i>spc</i> Spermatoocyten,
<i>o</i> Mund,	<i>spd</i> Spermatiden,
<i>ot</i> Otocyste,	<i>spg</i> Spermatogonien,
<i>ov</i> Ovarien,	<i>spg'</i> Spermatogonien in Theilung,
<i>p</i> Penis,	<i>t</i> Hoden,
<i>pcz</i> postcerebrale Zellenhaufen,	<i>vs</i> Vesicula seminalis,
<i>pk</i> Parenchymkerne,	<i>wz</i> Wanderzellen,
<i>pl</i> verdauendes Plasmodium,	<i>x</i> parasitäre Gebilde,
	<i>zo</i> Zooxanthellen.

## Taf. 16.

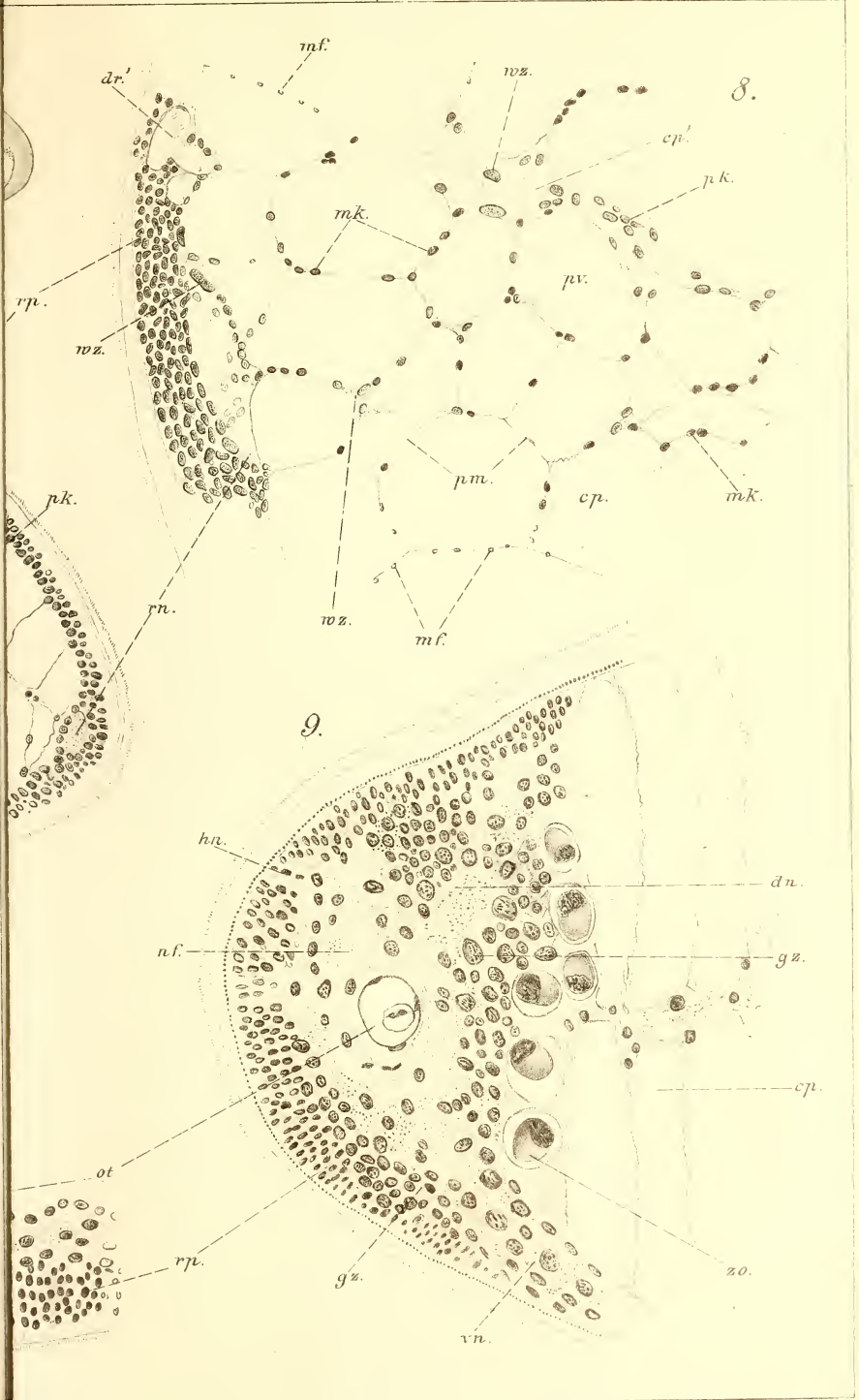
- Fig. 1. *Haplodiscus Ussowii*. Toto-Präparat von der Bauchfläche betrachtet. Vergr. 50  $\times$ .
- Fig. 2. Längsschnitt durch das Körperepithel des vorderen Endes. Vergr. 680  $\times$ .
- Fig. 3. Oberflächenschnitt. Vergr. 240  $\times$ .
- Fig. 4. Querschnitt durch das dorsale Randparenchym. Vergr. 660  $\times$ .
- Fig. 5. Stück eines Längsschnittes (etwas schief) von einem jungen Exemplare (noch ohne Ovarien). Vergr. 140  $\times$ .
- Fig. 6. Querschnitt durch das Ende des zweiten Körperdrittels eines Exemplares, welches vorher als Toto-Präparat diente und daher etwas comprimirt war. Vergr. 50  $\times$ .
- Fig. 7. Theil eines Querschnittes von demselben Exemplare. Vergr. 240  $\times$ .
- Fig. 8. Theil eines Horizontalschnittes. Vergr. 660  $\times$ .
- Fig. 9. Längsschnitt durch das Vorderende, combinirt aus zwei auf einander folgenden Schnitten. Vergr. 240  $\times$ .
- Fig. 10. Querschnitt durch das Gehirn. Vergr. 240  $\times$ . \* Spaltraum über der Otocyste.
- Fig. 11. Horizontalschnitt durch das Gehirn. Vergr. 240  $\times$ . \* wie in Fig. 10.

## Tafel 17.

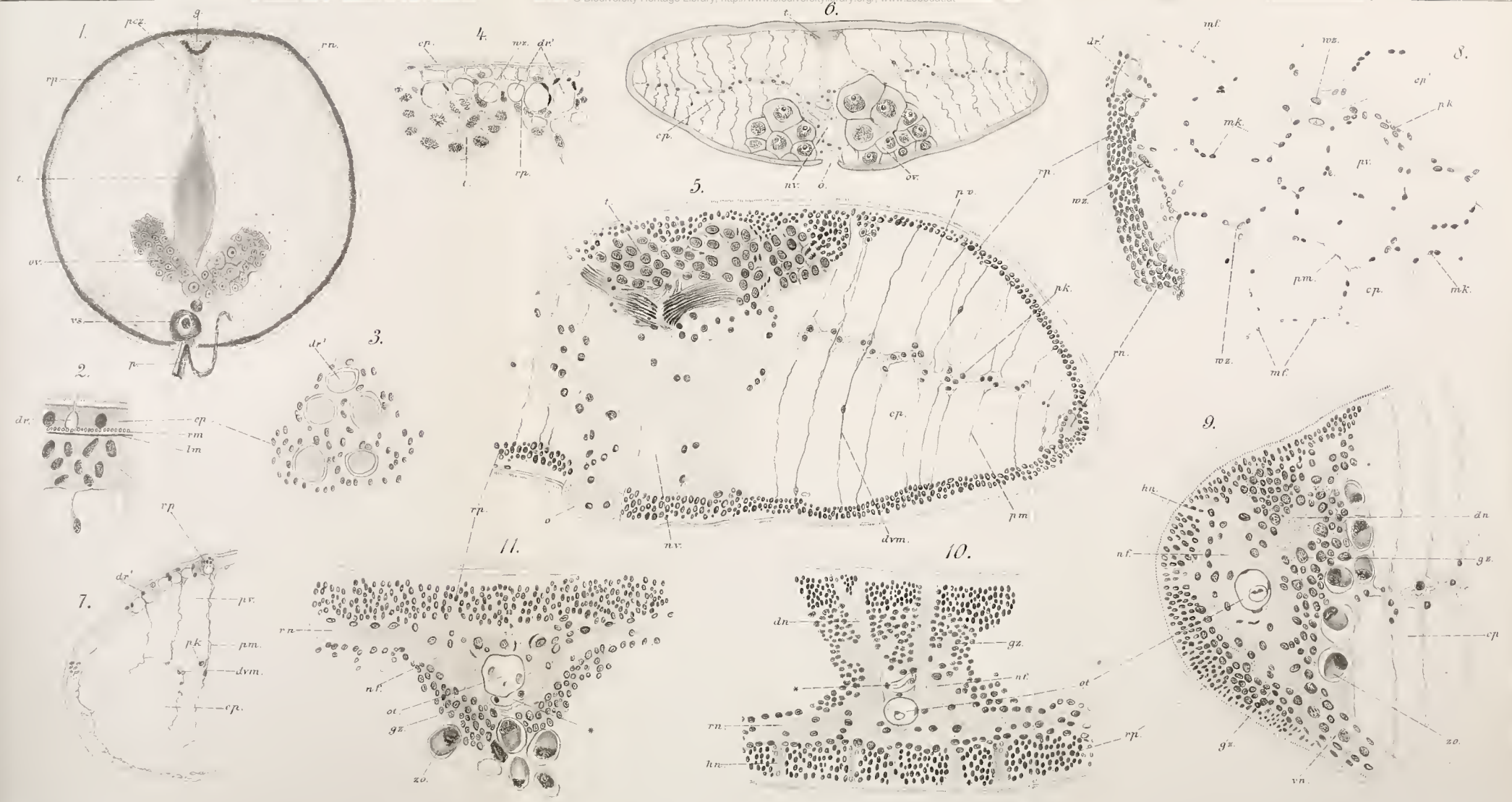
- Fig. 12. Geschlechtsorgane (vom Toto-Präparat Fig. 1). Vergr. 240  $\times$ . \* Einstülpung der Körperwand am Hinterende; *sp* das aus dem Penis austretende Spermatozoenschnürcchen hat sich längs der Außenseite des ersteren nach vorn zurückgeschlagen; *sp'* Spermatozoenhaufen im Randparenchym.
- Fig. 13. Theil eines Schnittes durch den Hoden. *sp'* junge, *sp* reife Spermatozoen, *sp''* solche quer durchschnitten. Vergr. 400  $\times$ .
- Fig. 14. Reife Spermatozoen. Vergr. 660  $\times$ .
- Fig. 15. Längsschnitt durch das Begattungsorgan. Vergr. 400  $\times$ .

380 H. Sabussow, Haplodiscus Ussowii, eine neue Acöle a. d. Golfe v. Neapel.

- Fig. 16. Der folgende Schnitt. *sp'* Spermatozoen, welche durch das Randparenchym in die Samenblase eindringen. Vergr. 400  $\times$ .
- Fig. 17. Theil eines Horizontalschnittes durch das Hinterende. Vergr. 400  $\times$ .  
\* Einstülpung der Leibeswand.
- Fig. 18. Längsschnitt durch das Vorderende, um die Lage des postcerebralen Zellenhaufens zu zeigen. Vergr. 385  $\times$ .
- Fig. 19. Querschnitt durch die vordere Partie des postcerebralen Zellenhaufens. Vergr. 385  $\times$ .
- Fig. 20. Querschnitt durch die Zweige desselben. Vergr. 385  $\times$ .
- Fig. 21. Theil eines Ovariums mit parasitären Gebilden und Zooxanthellen. Vergr. 660  $\times$ .

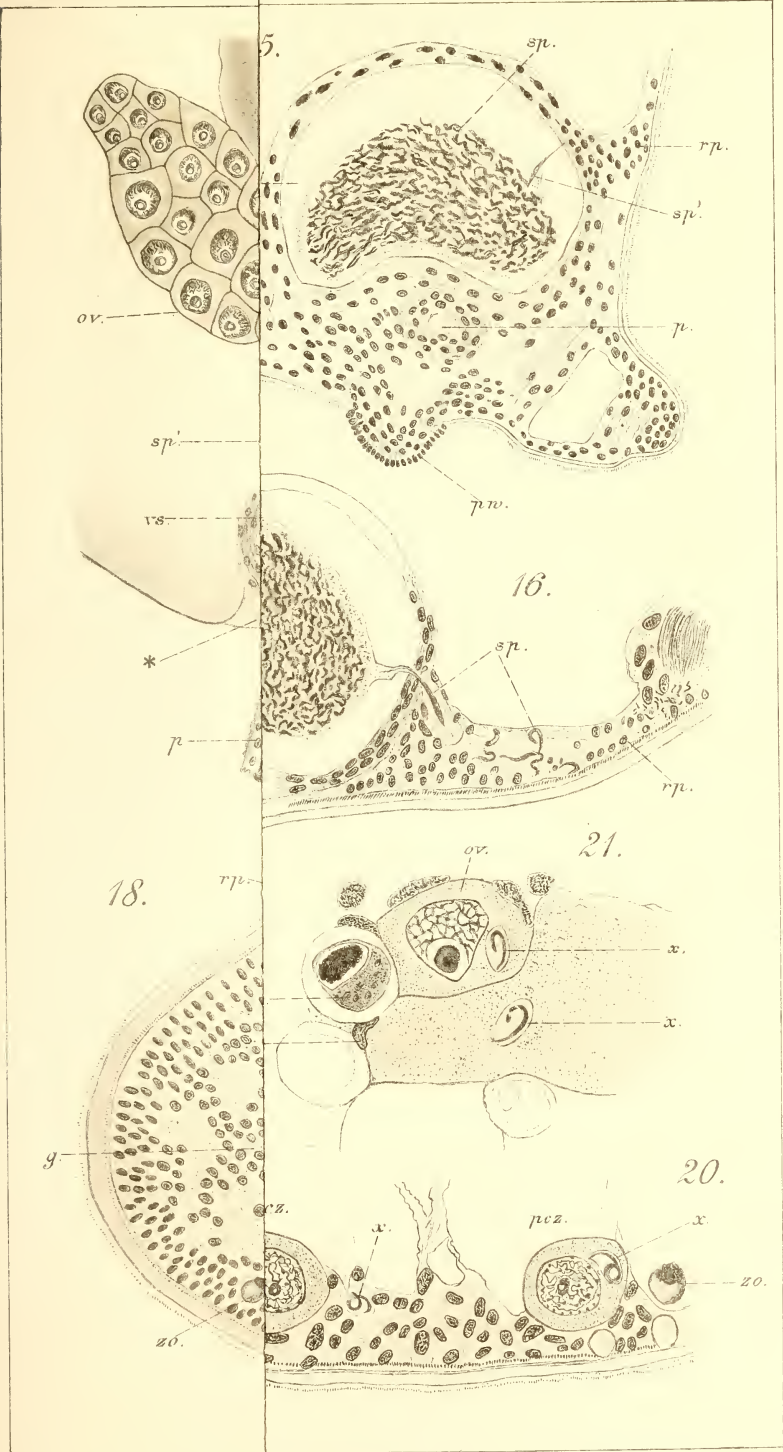




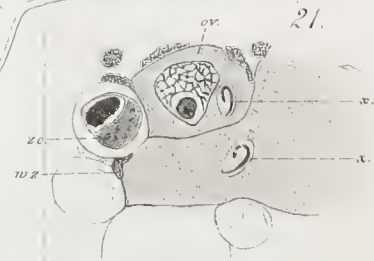
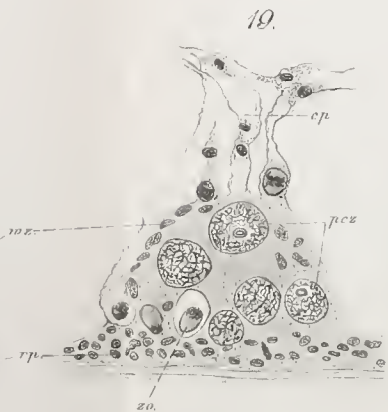
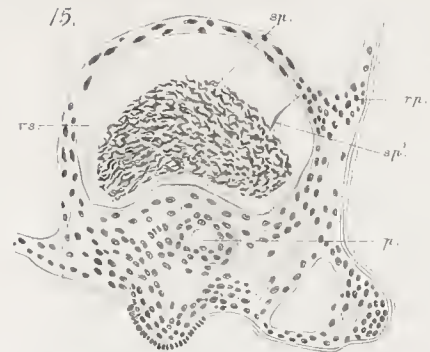
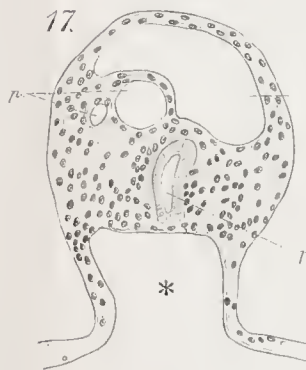
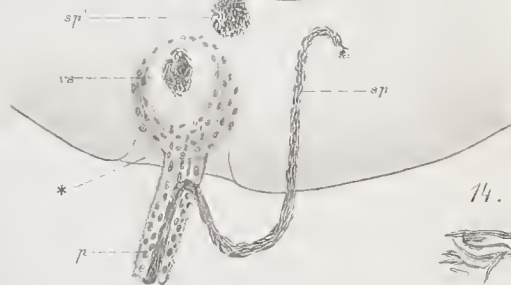
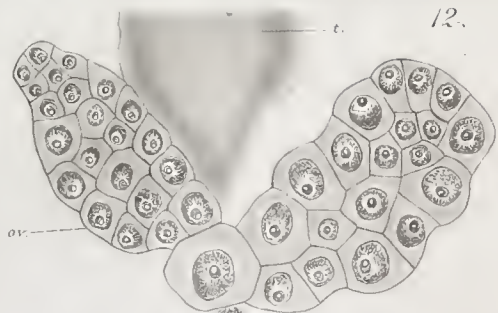












# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Sabussow Hippolyt

Artikel/Article: [Haplodiscus Ussowii, eine neue Acöle aus dem Golfe von Neapel. 353-380](#)