

Zur Kenntniss der Turbellarien.

Von

Dr. Ludwig Graff.

Mit Tafel XIV—XIX.

Vorwort.

Im Vergleiche zu der grossen Anzahl von Speciesnamen sind unsere Kenntnisse über die Strudelwürmer eigentlich recht lückenhafte. Wenn wir unter der, das Tausend nahezu erreichenden Zahl aufgestellter Arten diejenigen herausuchen, welche einigermaßen befriedigend anatomisch untersucht sind, so wird nur ein höchst kleiner Bruchtheil jener Summe die Probe bestehen. Ja, es wird sich zeigen, dass wir in sehr vielen Fällen gar nicht im Stande sind, die Identität eines fraglichen Thieres mit seinem Namen festzustellen, wodurch natürlich der Nomenclatur in infinitum Thür und Thor geöffnet ist. Wir sind also hier noch weit davon entfernt, der Anforderung HAECKEL's an die Systematik »der ausgedehntesten Berücksichtigung sämtlicher morphologischer Verhältnisse« gerecht werden zu können. Im Gegentheil ist an eine, den natürlichen Verhältnissen entsprechende Systematik bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse absolut nicht zu denken, wie am besten alle diesbezüglichen Versuche darthun, die entweder den factischen Verhältnissen widersprechen¹⁾, oder aber als einziges systematisches Resultat uns zu den vorhandenen tausend noch etliche hundert neue Namen bringen²⁾.

Dass diese, in ähnlicher Weise auch schon von Anderen ausgesprochene Meinung hier Platz gefunden, hat darin seine Begründung,

1) Siehe SCHNEIDER, Untersuchungen über Plathelminthen. Giessen 1873.

2) Siehe DIESING, Revision der Turbellarien. Akad. d. Wiss. zu Wien 1862.

dass es in der Gruppe der Turbellarien besonders nothwendig erscheint, zunächst mehr auf die Vertiefung unserer Kenntnisse von den schon bekannten Arten zu sehen, als auf vergebliche Versuche, das ungesichtete Material systematisch zu ordnen. Die kleinste Mittheilung in ersterer Hinsicht wird werthvoller sein, als der grösste Zuwachs an Formen, von denen keine einzige neue Gesichtspuncte für die allgemeine Betrachtung der Gruppe darbietet.

Dieser Grundsatz wird wenigstens mich leiten und speciell in den vorliegenden Mittheilungen mich von jeder Erwägung über die systematische Stellung der zu beschreibenden Arten abhalten.

Begonnen wurden meine Untersuchungen in den beiden ersten Semestern der neubegründeten Universität zu Strassburg und in den Monaten März und April dieses Jahres in Messina weiter geführt. Sie bilden den ersten Anfang einer Reihe fortzusetzender Arbeiten über diese, an interessanten Beziehungen zu anderen Abtheilungen so reichen Thiergruppe. Was hier veröffentlicht wird, beschränkt sich auf die Gruppe der Rhabdocoelen und zwar vornehmlich der meeresbewohnenden. Von Süßwasserthieren erscheint nur das *Mesostomum Ehrenbergii* O. S. hierhergezogen, welches um Strassburg herum sehr häufig angetroffen wird.

Es erübrigt mir noch am Schlusse dieser einleitenden Bemerkungen meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. OSCAR SCHMIDT meinen innigsten Dank auszusprechen für die gütige Unterstützung, welche er mir bei diesen Untersuchungen im reichlichsten Masse zu Theil werden liess.

Strassburg im Juni 1873.

Uebersicht der citirten Schriften.

- I. **O. Schmidt** »Die rhabdocoelen Strudelwürmer des süßen Wassers«. Jena 1848.
- II. **M. Schultze** »Ueber die Microstomeen«. A. f. Naturg. XV. 4. Bd. 1849.
- III. **M. Schultze** »Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien«. Greifswald 1851.
- IV. **M. Schultze** »Zoologische Skizzen«. Z. f. wiss. Z. IV. 2. Heft. 1852.
- V. **R. Leuckart** »Mesostomum Ehrenbergii«. A. f. Naturg. 1852.
- VI. **O. Schmidt** »Neue Rhabdocoelen aus dem nordischen und adriatischen Meere«. Sitzungsber. der Akad. d. Wiss. zu Wien 1852.
- VII. **M. Schultze** »Bericht über einige im Herbst 1853 an der Küste des Mittelmeeres angestellte zoot. Untersuchungen«. Verh. der Würzburger med. phys. Ges. IV. 1853.
- VIII. **L. Schmarda** »Zur Naturg. Aegyptens«. Akad. d. Wiss. zu Wien 1854.
- IX. **M. Schultze** »Beiträge zur Kenntniss der Landplanarien«. Halle 1857.
- X. **O. Schmidt** »Zur Kenntniss der Turbellaria rhabd. und einiger anderen Würmer des Mittelmeeres«. Akad. der Wiss. zu Wien 1857.
- XI. **O. Schmidt** »Die rhabd. Strudelwürmer aus d. Umgebungen von Krakau«. Akad. d. wiss. zu Wien 1858.
- XII. **O. Schmidt** »Die dendrocoelen Strudelwürmer aus d. Umgebungen von Gratz«. Z. f. Wiss. Z. X. 1859.
- XIII. **O. Schmidt** »Untersuchungen über Turb. von Corfu und Cephalonia«. Z. f. wiss. Z. XI. Heft 4. 1860.
- XIV. **J. V. Carus** »Icones zootomicae«. Leipzig 1857.
- XV. **R. Leuckart** »Bericht über die Leistungen in der Naturg. d. niederen Thiere«. Wiegmanns Archiv XX. 1865.
- XVI. **B. Knappert** »Bijdragen tot de ontwikkelings-geschiedenis der Zoetwater-Planarien«. Utrecht 1865.

- XVII. **E. Metschnikoff** »Zur Natur. der Rhabdocoelen«. A. f. Naturg. XXXI. pag. 474.
- XVIII. **E. Metschnikoff** »Ueber Geodesmus bilineatus« Bull. de l'Académie de St. Pétersbourg. Tome V. 1865.
- XIX. **W. Keferstein** »Beiträge zur Anat. u. Entw. einiger Seeplanarien von St.-Malo«. Göttingen 1868.
- XX. **A. Schneider** »Untersuchungen über Platyhelminthen«. Giessen 1873.
- XXI. **K. M. Diesing** »Revision der Turbellarien«. Akad. der Wiss. zu Wien 1861.

Angaben über die anderen, in dieser Abhandlung nicht citirten Schriften, welche sich mit Turbellarien befassen, findet man in ziemlicher Vollständigkeit bei XI. XIX. u. XX.

I. Allgemeiner Theil.

Integument.

Epidermis. Wie bei allen übrigen Turbellarien besteht auch bei den Rhabdocoelen das Integument im Wesentlichen aus zwei Schichten: Der wimpertragenden oberflächlichen und dem Hautmuskelschlauche. Zwischen beiden findet sich dann noch als dritte in wechselnder Stärke auftretende Lage eine schleimige weiche Substanz — Basilmembran KEFERSTEIN'S¹⁾, welche sich als die eigentliche Trägerin des Pigmentes darstellt.

Die durchgängige Verbreitung des Hautmuskelschlaches in der Gruppe der Turbellarien ist eine anerkannte Thatsache, dagegen haben wir bezüglich der oberflächlichen Schichte des Rhabdocoelen-Integumentes eine Reihe von abweichenden Meinungen zu verzeichnen. MAX SCHULTZE²⁾ beschreibt dieselbe als eine durchsichtige Schicht, »welche in einer feinkörnigen Grundsubstanz eine Menge heller, wasserklarer Bläschen zeigt« und identificirt sie mit ECKER'S ungeformter contractiler Substanz der niederen Thiere«. Er beobachtet, dass diese Bläschen nie bis an die homogene, die Wimpern tragende Hautoberfläche heran-

1) XIX. pag. 42.

2) III. pag. 8.

treten und gelangt zu dem Schlusse: »Nie gelingt es, durch Abreissen oder durch Druck regelmässige, an Wimperzellen erinnernde Bruchstücke der Haut zu erhalten, weder bei jungen noch bei ausgewachsenen Individuen.

Diese Anschauung wurde auch von den meisten spätern Beobachtern ¹⁾ festgehalten, obgleich bei den Dendrocoelen allmählig ein Flimmerepithelium — eine aus deutlichen Flimmerzellen ²⁾ bestehende Integumentschichte — allgemein ³⁾ nachgewiesen wurde. — Es ist mir nun gelungen, im Laufe meiner Untersuchungen zuerst bei *Mes. Ehrenbergii* und dann bei fast allen von mir beobachteten Rhabdocoelen ebenfalls eine solche zellige Structur des Epithels ⁴⁾ — bald mehr bald weniger deutlich — zu erkennen. Die einzelnen Zellen zeigten stets Kerne und die wimpertragende nach aussen gekehrte Seite im Verhältniss zur übrigen Membran beträchtlich verdickt. Immer waren diese Verdickungen der Zellen untereinander zu einer continuirlichen Cuticula verschmolzen, von der sich einzelne Fetzen im Wasser und bei einigem Druck ablösten. Diese Cuticularfetzen nun sind die von MAX SCHULTZE beschriebenen sog. »Schüppchen«, welche von spätern Beobachtern auch fälschlich für die Integumentzellen angesehen wurden ⁵⁾. Da an diesen durch eine äusserst feine Punctirung — siebartige Durchbohrung — ausgezeichneten dünnen Plättchen einerseits niemals Wimpern wahrgenommen werden, anderseits auch selbst bei sehr starkem Abschuppungsprocess keine einzige Stelle des Körpers flimmerlos erscheint, so sah sich MAX SCHULTZE, um diese Erscheinung zu erklären, veranlasst, dieselben als eine frühere Generation des wimpertragenden Integumentes anzusehen, welche unbrauchbar geworden, zu einer verschwindenden Dünne abgeplattet und von den darunter neu entstandenen Zellen durchbohrt wurde. Ich glaube aber, dass wir an der Hand der Thatsache der zelligen Structur des Rhabdocoelenintegumentes eine viel ungezwungener und natürlichere Erklärung finden können. Die äusserste Schichte der Cuticula wird nämlich in dem Masse als von innen her die Verdickung fortschreitet, aufhören an dem Stoffwechsel der lebendigen Zelle zu participiren, sich physikalisch verändern und zur

1) Die einzige entgegenstehende Angabe ist die SCHMIDA's (VIII), der bei *Vortex ferrugineus* »deutliche Flimmerzellen« gesehen hat; denn was LEUCKART (V) und SCHNEIDER (XX) »Zellen« nennen, das sind eben nichts weiter als die noch zu besprechenden »Schüppchen« MAX SCHULTZE's.

2) Das Wort »Flimmerepithelium« wurde bisweilen auch angewendet, um damit eine homogene Masse — der Wimpern eingefügt erscheinen — zu bezeichnen.

3) IX. pag. 46; XVI. Pl. II, Fig. 8 u. 13; XVII. pag. 549. Fig. 5; XIX. pag. 43.

4) Taf. XV, Fig. 2 h; Taf. XVIII, Fig. 4 h.

5) V. XX.

Ablösung vorbereiten. Tritt diese nun ein, so wird es durchaus nicht nothwendig sein, dass die, unmittelbare Fortsätze des Zellprotoplasmas darstellenden Flinamern mitgehen — sondern es wird sich dieselbe vielmehr einfach abheben und die Flimmerbekleidung des Integuments vollkommen intact lassen.

Dass es übrigens auch gelingen kann, einzelne Zellen zur Beobachtung zu bekommen, zeigte mir ein kürzlich gefundenes neues Mesostomum, bei dem sich die Integumentzellen durch Druck einzeln oder in kleinen Gruppen lösteten und durch Wasseraufnahme zu Kugeln aufquollen, in denen ganz deutlich der runde, scharf umschriebene Kern erkannt werden konnte.

Stäbchen. Diese fast allen Rhabdocoelen zukommenden Gebilde variiren je nach der Species ¹⁾ sehr in Länge und Dicke ²⁾, sind glashell und lassen keinerlei weitere Structur in ihrem Inneren erkennen. Ihre Entstehung in Zellen des Parenchyms hat zuerst OSCAR SCHMIDT beobachtet und zugleich darauf aufmerksam gemacht, dass sie mit fortschreitender Ausbildung in strassenartigen Zügen ³⁾ an die Körperoberfläche rücken, um sich daselbst zu vertheilen. Man findet dieselben sehr oft zwischen den Zellen des Integumentes eingekeilt, oft zur Hälfte über dasselbe vorragend.

Die Bildungszellen ⁴⁾ bestehen aus einer durchaus homogenen, zäh-schleimigen Masse (*gr*) und enthalten stets einen grossen hollen Kern (*n*) mit Kernkörperchen (*nl*). Sie senden Fortsätze aus, welche mit denen anderer Stäbchenbildungszellen (*v*) und mit diesen selbst (*v_n*) verschmelzen ⁵⁾, in welchem letzterem Falle man Anschwellungen der Ausläufer mit eingelagertem Kerne vorfindet. Auch Verästelungen (Taf. II, Fig. 4 *v*,) können häufig beobachtet werden. Diese Zellfortsätze sind anzusehen als die Pfade für das leichtere Vorwärtsgleiten der Stäbchen.

1) An einer und derselben Species habe ich dagegen nie gleichzeitig zwei so verschiedene Formen von Stäbchen gefunden, wie sie SCHNEIDER (XX) von Mesostomum Ehrenbergii O. S. beschreibt. Dazu sollen auch beide Stäbchenarten bereits vollkommen entwickelt sein, da ja beide bereits zur Entladung reif gewesen sind — wie die Entladungsproducte beweisen!

2) Taf. XV, Fig. 2 *st*; Taf. XVII, Fig. *a* u. *b*; Taf. XIX, Fig. 2 *st*.

3) Taf. XVI, Fig. 4 *ss*.

4) Taf. XV, Fig. 4.

5) Zwei auf diese Weise verschmolzene Zellen erkennen wir wieder in OERSIED'S »eingeschnürten Muskelbündeln« (Entwurf etc. Taf. XV, Fig. 37), deren Identität mit unseren Stäbchenbildungszellen auch noch aus dem erhellt, was er auf pag. 10 u. 67 über die Vertheilung dieser »Muskelbündel« sagt.

Was die Function der Stäbchen betrifft, so hält MAX SCHULTZE dieselben für eine Art von Endorganen des Nervensystems. Zwar konnte ihr Zusammenhang mit demselben bisher in keiner Weise nachgewiesen werden, allein die Art ihrer Vertheilung am Körper scheint sehr für einen solchen zu sprechen¹⁾. Man findet nämlich nicht nur die Bildungszellen in grösster Menge in der Nähe des Centralnervensystems angehäuft, sondern auch die Stäbchenstrassen genau den vorderen Nervenstämmen folgend, oft so sehr, dass jeder feinsten Verzweigung der Nerven eine Stäbchenreihe aufliegt. Das Vorderende des Körpers erscheint dadurch mitunter bis zur Undurchsichtigkeit dicht mit Stäbchen besetzt²⁾. Entgegen der Ansicht MAX SCHULTZE's halten LEUCKART³⁾, METSCHNIKOFF⁴⁾ und SCHNEIDER⁵⁾ die Stäbchen für eine Art von Nesselorganen⁶⁾ und die beiden Letzteren geben uns auch Abbildungen und genaue Beschreibungen über die Art und Weise der Entladung derselben⁷⁾. Ich kann, gestützt auf meine Beobachtungen am Prostomeen-Rüssel⁸⁾, die Stäbchen, wie sie uns gewöhnlich⁹⁾ vorliegen, nur für niedere Entwicklungszustände der Nesselorgane halten, welche sich bei den meisten Species niemals, bei *Microstomum lineare* Oe., *Convoluta Schultzii* O. S. und den Prostomeen aber in beschränkter Anzahl zu Nesselorganen — die sich in nichts von den entsprechenden Organen der Acalephen unterscheiden — entwickeln. Wo diese Weiterentwicklung nicht stattfindet, möchte ich den Stäbchen je-

1) Andererseits halte ich dafür, dass eine solche Function diesen unmittelbaren Zusammenhang gar nicht absolut voraussetzte. Siehe auch MAX SCHULTZE VII. pag. 224.

2) Dabei muss aber zugegeben werden, dass es auch Thiere giebt, welche in diesen Verhältnissen gar keinen merklichen Unterschied zwischen Vorder- und Hinterende, Ober- und Unterseite zeigen, z. B. *Mesostomum personatum* O. S.

3) V. pag. 238.

4) XVIII. pag. 550.

5) XX. pag. 24.

6) Als dritte Ansicht wäre die KEFERSTEIN's zu verzeichnen, dem die Stäbchen weiter nichts sind als »geformte Schleimmassen« ohne jede besondere Function (XIX. pag. 45).

7) METSCHNIKOFF's Object war mir nicht zur Untersuchung vorgelegen, dagegen hatte ich *Mesostomum Ehrenbergii* O. S. zahlreich genug zur Hand, um die »Entladungsproducte« SCHNEIDER's einmal zu Gesicht bekommen zu können. Ich habe indess Körper, wie sie in SCHNEIDER's Taf. III, Fig. 5 a u. b abgebildet erscheinen, nie gesehen und bemerke, dass die Abbildung c mich eben an kein anderes histologisches Element erinnert, als an die im Wasser gequollenen Stäbchen.

8) Siehe das betreffende Capitel.

9) METSCHNIKOFF's Fig. 5 a u. b haben gar nicht die Form von »Stäbchen« sondern sind jedenfalls Umwandlungs- (Entwicklungs-) Producte solcher.

doch die Function zuschreiben, welche MAX SCHULTZE ihnen ursprünglich vindicirte.

Andere Elemente des Integumentes. Als solche wären vor Allem jene Einlagerungen zu nennen, welche bei gleichzeitigem Mangel an Stübchen in der Haut von *Sidonia elegans* M. Sch.¹⁾ und *Turbella Klostermanni* n. sp.²⁾ in ähnlicher Weise wie jene vertheilt sind. Bei *Sidonia* fand MAX SCHULTZE kohlen-sauren Kalk als chemisches Substrat derselben, bei meiner *Turbella* war ich leider nicht in der Lage eine chemische Untersuchung vornehmen zu können. Weiter wären hier zu betrachten die sehr häufig vorkommenden, steifen und durch ihre Länge ausgezeichneten Borsten, welche durch ihre Stellung an der vordersten Spitze des Körpers, sowie gleichzeitige Veränderungen der sie tragenden Epidermisstellen, sich meist auf den ersten Blick als zur Kategorie der Sinnesorgane zu rechnende Bildungen documentiren³⁾. Weniger leicht fällt die Entscheidung über einen bauchständigen Hakenkranz⁴⁾ der *Turbella Klostermanni* n. sp., der als solcher jedenfalls einzig in der Gruppe der Turbellarien ist und noch weitere Untersuchungen erheischt. Glücklicher in der Constatirung der Function — wenn auch nicht der Zusammensetzung, welche ich durch die Kleinheit der Objecte der besseren Wahrnehmung entzieht — war ich bei den sog. »Papillen«, welche von MAX SCHULTZE an *Monocelis agilis*⁵⁾ und von OSCAR SCHMIDT bei *Vortex pictus*⁶⁾ abgebildet und von mir auch bei anderen Turbellarien, wenngleich nicht in demselben Grade der Ausbildung vorgefunden wurden. Sie haben sich als sehr feste Haftapparate erwiesen, die im Anheftungszustande mit Saugnapfen viele Aehnlichkeit verrathen⁷⁾.

Näheres über alle diese Bildungen, sowie über das in der Basilar-membran auf die verschiedenartigste Weise vertheilte Pigment enthalten die Beschreibungen der einzelnen Species.

Hautmuskelschlauch.

Er wird gebildet von homogenen in ihrer ganzen Länge fast gleich breiten glatten Muskelfasern, die in zwei Schichten, einer äussern

1) VII. pag. 223.

2) Taf. XIV, Fig. 1 st.

3) Taf. XIV, Fig. 3 b; Taf. XVIII, Fig. 4 bb.

4) Taf. XIV, Fig. 1 kr u. Fig. 4.

5) III. Taf. II, Fig. 1.

6) XI. Taf. I, Fig. 5.

7) Taf. XIV, Fig. 6 sp.

ringförmig und einer darunterliegenden längsverlaufenden angeordnet sind. Dass dieselben sich verzweigen und untereinander anastomosiren, konnte ich an Zerreißungspräparaten ¹⁾ deutlich sehen, dagegen beobachtete ich niemals einen Kern in denselben ²⁾. Die Consistenz des Hautmuskelschlauches hängt wesentlich von der mehr oder weniger dichten Aneinanderlagerung der einzelnen Fasern, sowie der Verzweigung derselben ab. Das beste Beispiel von der Festigkeit, welche er erreichen kann, lieferten einige Prostomeen, bei denen durch Druck und Einfluss des Wassers schon das ganze Epithel abgeschürft war, ohne dass derselbe im geringsten alterirt wurde. Er bot vielmehr den Anblick einer weiss glänzenden Blase, die um so unförmiger wurde, je mehr der Körper durch endosmotische Wasseraufnahme zur Quellung kam. Erst als bereits der ganze Rüssel nach Aussen gedrängt, und der Körper zur rundlichen Blase geworden war, platzte der Muskelschlauch und ging dann selbst durch Quellung allmählig zu Grunde. Ausser den glatten Muskelfasern finden sich in der Gruppe der Turbellarien auch quergestreifte. Ich wies solche im Prostomeen-Rüssel nach ³⁾, wo sie, als aus den glatten Fasern des Hautmuskelschlauches hervorgegangen, zu betrachten sind.

Ausser diesen beiden finden wir, in der ganzen Gruppe verbreitet, eine dritte scheinbar ganz differente Art von muskulösen Elementen, welche wir am passendsten mit dem Namen der »Schlauchmuskeln« bezeichnen können ⁴⁾.

In der That bestehen dieselben aus einem von feingekörnelter zähflüssiger Masse erfülltem Schlauche. Dieser ist farblos, glashell und bildet wohl das contractile Element dieser Muskeln, jener dagegen führt keine Contractions aus, sondern wirkt vielmehr als ein elastischer Stossball in dem lebhaften Spiele dieser Muskeln, deren Thätigkeit sich demnach folgendermassen darstellt: Findet eine Reizung statt, so zieht sich die schlauchförmige Hülle zusammen und presst den Inhalt, welcher, zum grössten Theile in das eine Ende des Schlauches getrieben, diesen so weit als möglich ausdehnt, ihn so sehr verdünnend, dass er dem Auge des Beobachters in solchem Zustande meist ganz entschwindet. Sobald nun der Reiz und damit die Contraction der Wandungen nachlässt, sucht der elastische Inhalt seine Ruhelage wieder zu gewinnen, breitet sich im Schlauche gleichmässiger aus, dehnt und verlängert denselben. Man

1) Taf. XV, Fig. 5 m.

2) METSCHNIKOFF (XVIII, pag. 552) beobachtete einen solchen in seltenen Fällen.

3) Taf. XIX, Fig. 1 u. 2 m, u. m,, Fig. 6 a u. b.

4) Taf. XVI, Fig. 2, 3 u. 4.

kann sich von der Construction des Muskels überzeugen, wenn man denselben soweit presst, dass der Schlauch an seinem dünneren Theile platzt und den Inhalt entleert¹⁾. Man erhält dann sowohl ersteren (a), als auch letzteren (b), der sich sofort zu grösseren und kleineren Kugeln ballt, zur Ansicht. Werden diese Kugeln vom Wasserstrom so fortgeführt, dass sie sich zwischen zwei festen Körpern hindurchzwängen müssen, dann bieten sie vollkommen das Bild von zusammengepressten und wieder losgelassenen Kautschukballen.

Hinsichtlich des Vorkommens der beschriebenen »Schlauchmuskeln« ist zu bemerken, dass dieselben bei einem grossen Theile der Rhabdocoelen an der Constituirung des Schlundes²⁾ Theil nehmen und dass, nach KEFERSTEIN'S³⁾ Angaben zu schliessen, ähnliche, wenn nicht dieselben Elemente sich auch bei Dendrocoelen finden dürften. Ihre Form und Anordnung ist allerdings in den verschiedenen Familien eine verschiedene — am schönsten entwickelt zeigt sie der Pharynx der Mesostomeen. Auch ist ihre Verbreitung nicht ausschliesslich auf den Schlund beschränkt und wir werden ähnliche Bildungen an anderen Organen des Körpers ebenfalls zu beschreiben haben.

Parenchym.

Diese Frage ist eine bei den meisten Mitgliedern der Gruppe schwer zu entscheidende, besonders da, wo die geringe Grösse und Zerfliesslichkeit des Körpers nicht gestattet, Durchschnitte zu machen. Nach MAX SCHULTZE⁴⁾ erscheint der Körperraum zwischen Darm und Integument von ungeformter contractiler Substanz ausgefüllt, in der Bläschen und »Parenchymmuskeln« in grosser Zahl eingelagert erscheinen. METSCHNIKOFF⁵⁾ zählt dagegen dreierlei zellige Elemente auf, die diesen Raum ganz ausfüllen sollen. Die ersten, die Stäbchenbildungszellen, haben wir bereits besprochen, und es sind zu ihnen meiner Ansicht nach auch die zweiten, von ihm als besondere Zellenart betrachteten Formen zu stellen. Sie gleichen nämlich durch ihren grossen hellen Kern, den feingekörnelten Inhalt und die Membranlosigkeit vollkommen den Stäb-

1) Taf. XVI, Fig. 3.

2) Taf. XVI, Fig. 4 s, Fig. 6 sm; Taf. XIX, Fig. 4 sm.

3) Der genannte Beobachter erwähnt eine »Achse von feinkörniger Masse« zwischen den Muskelzügen des Rüssels der Seeplanarien XIX. pag. 20.

4) III. pag. 49.

5) XVIII. pag. 556.

chenbildungszellen, von denen sie sich nur durch den Mangel an Stäbchen in ihrem Innern unterscheiden ¹⁾. Wir müssen dieselben also als solche Bildungszellen betrachten, in denen der Process der Stäbchenbildung noch nicht begonnen hat. Die dritte Art von Zellen endlich, welche METSČNIKOFF bei seinem *Geodesmus bilineatus* so beschreibt, als ob selbe eine continuirliche Grenzschichte des Parenchyms gegen den Darm bildete, ist eben die in der Gruppe der Rhabdocoelen durchgängig verbreitete, in die Constituirung der Darmwand eingehende Zellform ²⁾. Diesen Anschauungen widerspricht KEFERSTEIN'S ³⁾ Beobachtung einer deutlichen Leibeshöhle bei den Seeplanarien, der auch ich mich, was die Rhabdocoelen betrifft, anschliessen muss. Es sei mir erlaubt, hier zu bemerken, dass ich, bevor mir Gelegenheit wurde die Rhabdocoelen des Salzwassers aus eigener Anschauung kennen zu lernen, vollkommen MAX SCHULTZE'S Ansicht theilte. Es ist nämlich begreiflich, dass bei dem weichen zerfliesslichen Baue dieser Thiere die Entscheidung nicht leicht sein wird, ob wir ein den Körperraum durchsetzendes, rundliche Lücken zwischen sich lassendes Netzwerk von Fäden für eine »weiche, eiweissartige, Körnchen und Bläschen (Hohlräume) enthaltende Substanz« oder für Bindegewebe halten sollen. Wir werden hier die Entscheidung davon abhängig machen müssen, ob wir in dem betreffenden Substrate einen Hinweis auf die Entstehung aus Zellen finden können oder nicht. Und da mir einige Seerhabdocoelen diesen Hinweis in der klarsten Weise darboten, so sehe ich mich genöthigt, das den Raum zwischen Darm und Integument einnehmende Maschenwerk von hyalinen Fasern für Bindegewebe zu halten. In der That wird man kaum ein instructiveres Beispiel von reticulärem Bindegewebe finden können, als wie es einige zu beschreibende Convoluten ⁴⁾ zeigen. Die Entstehung aus der Verschmelzung von Zellen, deren grosse ovale Kerne (*n*) sich zahlreich an dem Gewebe vorfinden, ist hier in der deutlichsten Weise ersichtlich. Andere Species waren zu dieser Untersuchung weniger günstig, es liess sich zwar das Gewebe ⁵⁾, nicht aber die Kerne deutlich erkennen.

Ernährungs-Apparat.

Darmkanal. Derselbe stellt hier in den meisten Fällen einen ein-

1) Taf. XV, Fig. 2 *bs*.

2) Auf diese Weise erklärt sich auch sehr leicht die Anschauung METSČNIKOFF'S vom Darmkanal der Turbellarien.

3) XIX, pag. 18.

4) Taf. XVII, Fig. 3.

5) Taf. XVIII, Fig. 1 *bf*.

fachen Blindsack vor, ohne After und ohne Verzweigungen. Die relative Beständigkeit der Form des Darmkanales ist die Ursache dessen, dass fast alle Systematiker denselben als klassifikatorisches Merkmal ersten Ranges benutzten. Rhabdocoela und Dendrocoela sind Gruppenamen, die sich — und gewiss mit vielem Rechte — überall wiederfinden. Wenn ich hier erwähne, dass ich ausser dem schon bekannten *Monocelis agilis*, M. Sch. ¹⁾ noch einige andere Turbellarien gefunden habe, die sich der Darmbildung nach entschieden zwischen beide stellen, so will ich mich damit keineswegs gegen diese Art der Eintheilung aussprechen, denn es wird trotzdem die Darmkanalform stets ein gutes Mittel zur Unterscheidung der Arten bleiben — im Gegensatze zu einer andern hierher gehörigen Bildung, nämlich dem After. Man hat auf denselben in systematischer Hinsicht ebenfalls hohen Werth gelegt, indessen mit dem grössten Unrechte, da man sich von dem Vorhandensein keines einzigen Merkmales so schwer vergewissern kann, wie von diesem.

Ich muss gestehen, dass, obwohl mir *Microstomum*, *Stenostomum* und eine Reihe von Prostomeen zur Untersuchung vorgelegen sind, denen allen ein After zugeschrieben wird, ich mich doch niemals von dem Vorhandensein eines solchen überzeugen konnte.

Betreffs des Baues stimmten alle bisherigen Beobachter darin überein, dass sie dem Turbellarien-Darme einen inneren Hohlraum und zellige Wandungen vindicirten. METSCHNIKOFF ²⁾ allein erklärt denselben für einen »des inneren Hohlraumes vollständig entbehrenden Eiweisskörper«. In der Gruppe der Dendrocoelen bestehen entgegengesetzte Beobachtungen von MAX SCHULTZE ³⁾ und KEFERSTEIN ⁴⁾, für die Rhabdocoelen von OSCAR SCHMIDT ⁵⁾, LEUCKART ⁶⁾ und MAX SCHULTZE ⁷⁾, denen ich mich, was die zellige Structur ⁸⁾ der Darmwand und den inneren

1) III.

2) XVIII, pag. 561.

Es wurde übrigens schon oben bei Besprechung des Parenchyms darauf hingedeutet, wie METSCHNIKOFF zu dieser Anschauung kommt: Er nimmt nämlich einfach die, dem Darm angehörige Zellenlage als Grenzschiechte der Parenchymzellen, wodurch dann freilich nichts anderes als ein zusammenhängender Klumpen von Verdauungsobjecten übrig bleibt.

3) IX. pag. 15.

4) XIX. pag. 24.

5) I.

Siehe unter anderem den Darm von *Hypostomum viride* O. S. Taf. II, Fig. 4 b.

6) V. pag. 242.

7) III. pag. 28.

8) Die structurlose Membran, welche LEUCKART am Darmkanal von *Mesostomum Ehrenbergii* O. S. beobachtete, habe ich nicht gesehen, dagegen glaube ich eine solche bei *Monocelis protractilis* n. sp. annehmen zu können.

Hohlraum betrifft, vollständig anschliessen muss. — Die Form der einzelnen Darm- oder »Leber-Zellen« des weiteren zu beschreiben, erlasse ich mir, da sie sowohl, wie auch die Function derselben, oft genug Gegenstand der Erörterung seitens der genannten Forscher gewesen ist.

Schlund. Der ganze mit dem Namen »Schlund« gewöhnlich bezeichnete Apparat¹⁾ zur Aufnahme der Nahrung lässt sich bei den Rhabdocoelen im Allgemeinen beschreiben als ein in den Körper hineinhängender Schlauch, der mit den Rändern des einen Endes am Integumente befestigt ist, während die des anderen Endes sich ins Innere des Schlauches hineinstülpen, innerhalb dessen sie sich auf- und abbewegen und meist auch über die Ansatzstelle hinaus verlängern können. Letztere stellt mit wenig Ausnahmen die äussere Oeffnung dar und wird daher passend mit dem Namen »Mund« (*m*) bezeichnet. Die Fälle, in denen der Mund nicht an der Körperoberfläche gelegen erscheint, sind ziemlich häufig und werden dadurch hervorgebracht, dass die Ausmündung des Wassergefässsystems (*wb*) — der »Wassergefässbecher« OSCAR SCHMIDT'S²⁾ — demselben aufgesetzt erscheint. Den beweglichen, vorstreckbaren Theil des ganzen Apparates werde ich allein mit dem Namen »Schlund« (*s*) bezeichnen, seine am Munde befestigte Scheide aber »Schlundtasche« (*t*) nennen.

Bei dieser Betrachtung ergibt sich eine vollständige Uebereinstimmung des Apparates mit dem sog. »Rüssel« der Dendrocoelen. Die »Schlundtasche« entspricht der »Rüsseltasche«, der »Schlund« als »Hervorstülpung am Grunde dieser Tasche« dem »Rüssel«³⁾, welch' letzterer bei der überhaupt viel weniger einheitlichen Gruppe der Rhabdocoelen eine bei weitem grössere Mannigfaltigkeit der Ausbildung zeigt, als bei den Dendrocoelen. Die Schlundtasche besteht einfach aus glatten Muskelfasern, während der Schlund zwischen diese noch die oben beschriebenen Schlauchmuskeln (*sm*) eingelagert enthält. Dieselben haben eine nach Familien verschiedene Anordnung: büschelförmig gruppiert bei den Mesostomeen, einzelnliegend in bestimmten Abständen von einander bei den Prostomeen u. s. w.

An der Umbeugungsstelle zwischen Schlund und Schlundtasche findet sich die Insertion an den Darmkanal, welche entweder eine un-

1) Taf. XVI, Fig. 6 und Taf. XIX, Fig. 4. Letztere stellt die einfachste typische Form dar.

2) XI. pag. 43.

3) Ich habe die Benennungen KEFERSTEIN'S (XIX) nicht angenommen, weil bei den Rhabdocoelen leicht Verwechslungen mit dem eigentlichen Rüssel vorkommen könnten. Siehe die Anm. 4 pag. 140.

mittelbare ist, oder aber vermittelt eines eingeschobenen kurzen muskulösen Zwischenstückes¹⁾ statt hat.

Wassergefässsystem.

Nach dem gegenwärtigen Stande der diesbezüglichen Kenntnisse ist wohl anzunehmen, dass dieses Gefässsystem bei allen Rhabdocoelen sich vorfindet, obgleich dasselbe noch nicht bei allen beobachteten Species gesehen wurde. Seine Feinheit einerseits und das dichte Pigment der Haut andererseits mögen in den meisten Fällen die Wahrnehmung desselben verhindert haben. Wo es bisher beobachtet worden ist, fand es sich fast durchgängig symmetrisch zu beiden Seiten des Körpers vertheilt mit mittelständiger gemeinschaftlicher Ausmündung, die wieder ein verschiedenes Verhalten zeigen kann. Die besten Darstellungen davon finden wir bei OSCAR SCHMIDT²⁾.

Ausnahmen von dieser Regel bilden die wenigen Fälle, in denen eine unsymmetrische Vertheilung und getrennte Ausmündungen der beiderseitigen Stämme bekommen worden sind³⁾.

Dass die Bewegung der Flüssigkeit in den Gefässen⁴⁾ durch geißelförmig schwingende Wimperläppchen, (*wl*) oder -fäden bewirkt wird, ist längst bekannt.

Die Function betreffend haben OSCAR SCHMIDT und MAX SCHULTZE den Wassergefässapparat der Turbellarien wiederholt als Respirationsorgan gedeutet, während LEUCKART demselben excretorische Function zuschreibt. Ich habe nichts beobachtet, was mich veranlassen könnte, einer der beiden Hypothesen den Vorzug vor der andern zu geben.

Beziehungsapparat.

Nervensystem. Im Verhältnisse zu den Nemertinen zeigt das Nervensystem der Rhabdocoelen i. e. S. eine sehr geringe Entwicklung

1) Von OSCAR SCHMIDT (XI. Taf. 3, Fig. 3) bei *Mesostomum Ehrenbergii* zuerst nachgewiesen, und von mir als ein ausserordentlich zierliches, regelmässiges Netz glatter Fasern beobachtet (Taf. XVI, Fig. 6 v u. Fig. 7).

2) I u. XI.

3) So z. B. bei *Prostomum lineare* Oe. (I. Taf. I, Fig. 4 und XIV. Taf. VIII. Fig. 16) und *Derostomum unipunctatum* Oe. (I. Taf. II, Fig. 5 a).

4) Taf. XVI, Fig. 8.

und wenn das bei jenen vielfach angewandte Princip: der systematischen Eintheilung des Nervensystem zu Grunde zu legen, auf die ganze Gruppe der Turbellarien angewendet werden sollte, dann kann jedenfalls nicht der geringste Zweifel darüber herrschen, dass die übliche Betrachtung der Rhabdocoelen als niederste Abtheilung der Gruppe, die richtige sei. Dass aber auch hier die Verhältnisse nicht immer so ganz einfache sind, kann aus der Anschauung der einzelnen Species ersehen werden.

Im Allgemeinen sei hier auf die, bald deutlich ausgesprochene ¹⁾, bald nur angedeutete ²⁾ Theilung des Centraltheiles in zwei seitliche Hälften — »Gehirnganglien« — hingewiesen, welche die nach vorne und hinten abgehenden Hauptnervenstämme (n, n_1, n_2, n_3) entsenden. Letztere sind für jede Gehirnhälfte einfach und in Bezug auf ihre Verzweigung noch wenig bekannt, während die ersteren, meist in der Zweizahl vorhanden, die empfindliche vordere Körperspitze mit zahlreichen feinen Fasern versorgen. Auf das Verhältniss der Nervenstämme zu den Stäbchen wurde schon hingewiesen, als von diesen die Rede war.

Die Structur anlangend, kann ich nur die Anwesenheit von Ganglienkugeln im Gehirn erwähnen, an denen andere Beobachter auch Ausläufer gesehen haben ³⁾.

Auge. Hierher müssen wir eine Reihe, im ganzen sehr einfacher Bildungen rechnen. Die niedrigste wird repräsentirt durch zwei diffuse den Gehirnganglien (oder den Stellen, wohin wir per analogiam dieselben verlegen müssen) aufliegende Pigmentflecken, welche constant sind und sich durch ihre dunkle Farbe von dem übrigen Pigmente des Körpers erheblich unterscheiden ⁴⁾. Einen weiteren Ausbildungsgrad erreicht das Organ durch Consolidirung und scharfe Umgrenzung des Pigmentfleckes und ferner durch Auftreten von lichtbrechenden Apparaten — Linsen ⁵⁾. Diese finden sich zu je einer auf jeder Seite, oder zu mehreren (Stenostomum) und im ersten Falle stets in einem Pigmentbecher eingebettet. — Als relativ selten sind jene Fälle zu verzeichnen, in welchen ein solcher Lichtempfindungsapparat vollständig mangelt, oder die zwei getrennten Pigmentflecken zu einem einzigen mittelständigen vereinigt sind. — Indess finden sich Uebergänge von diesen zu

1) Taf. XVI, Fig. 4 g.

2) Taf. XIV, Fig. 2 g.

3) SCHNEIDER (XX) will auch in den Nervenstämmen Ganglienzellen eingelagert gefunden haben; doch kann ich diese, sowie seine Beobachtung einer hinteren Commissur — durch welche ein förmlicher Schlundring zu Stande gebracht würde — nicht bestätigen.

4) Taf. XIV, Fig. 4 u. 5; Taf. XVI, Fig. 4; Taf. XVII, Fig. 4; Taf. XVIII, Fig. 4.

5) Taf. XIX, Fig. 5 l.

den zweiläugigen, sowie überhaupt die Form und Grösse der Pigmentflecke selbst bei einer und derselben Species innerhalb bestimmter Grenzen variiren kann.

Gehörorgan. Als solches wird eine Bildung beschrieben, welche sich ziemlich verbreitet findet, deren feinerer Bau dagegen bis jetzt noch nicht so weit bekannt ist, um dieser Deutung eine feste Stütze gewähren zu können. Eine helle Blase, enthaltend einen grossen und bisweilen diesem angefügt noch zwei kleinere rundliche Körper hyaliner Beschaffenheit — das ist der Bau dieser »Otolithenblasen«. Bei den Rhabdocoelen ist dieses Organ mit einer Ausnahme¹⁾ stets in der Einzahl vorhanden, mittelständig und in seltenen Fällen, wie z. B. bei *Monocelis*²⁾, unmittelbar hinter dem Augenflecke gelegen, von diesem theilweise bedeckt. Dies Verhältniss hat wahrscheinlich auch die Meinung erzeugt, es seien diese Bildungen dem Sehapparate zuzuzählen. Indess widerspricht einer solchen Anschauung der Umstand, dass ich Turbellarien gefunden habe, die ganz deutlich zwei linsentragende Augen gleichzeitig mit einer solchen »Otolithenblase« führten.

Tastorgane. Bereits beim Integumente wurde einiger hierhergehöriger Bildungen gedacht: der Borsten und der Stäbchen. Es bleibt uns hier nur noch übrig auf einige, in dieser Familie sehr seltene fühlartige Fortsätze der Epidermis³⁾ hinzuweisen, welche durch ihre ungeheurere Beweglichkeit und Ausdehnbarkeit dem Beobachter nothwendig die Meinung aufdrängen, dass man es hier mit besonderen, für die Tastempfindung bestimmten Organen zu thun habe. Diese Annahme erhält festere Stütze durch die nachweisbaren Umwandlungen, welche die äusserste Spitze solcher Hautfortsätze erlitten hat. Die Grenzen der Zellen erscheinen nämlich an dieser Stelle vollständig verwischt, die Kerne kaum noch angedeutet und die Integumentschichte fast vollkommen hyalin und dadurch deutlich von den benachbarten unveränderten Zellen abgegrenzt⁴⁾. Gleichzeitig wird das Integument an dieser Stelle bedeutend höher, so dass es den äussern Anschein hat, als wäre die Strukturveränderung durch seitliche Comprimirung der Zellen hervorgerufen. In gleicher Weise wie diese tentakelartigen Fortsätze erscheint auch sehr oft die Spitze des Körpers⁵⁾ differenzirt, womit dann stets auch die oben erwähnte Beweglichkeit und Vorstreckbarkeit Hand in Hand geht.

1) *Sidonia elegans*. M. Sch.

2) Taf. XIV, Fig. 5 o.

3) Taf. XVIII, Fig. 1 u. 7 u.

4) Taf. XVIII, Fig. 4 bb.

5) Taf. XIV, Fig. 5 b.

Seitenorgane. Ob eigentlich die Seitenorgane (Kopfspalten, Wimpergrübchen, etc.) zum Beziehungsapparate zu stellen seien, ist sehr zweifelhaft. Man hat neuerdings wieder von mehreren Seiten die Hypothese ausgesprochen: dieselben seien Beziehungsorgane von nicht näher definirbarer unbekannter Function, während man bei einzelnen Nemertinen die Wassergefässe durch sie ausmünden gesehen hat. Ich will mich hier darauf beschränken, anzuführen, wie sich ihre Form in den wenigen Fällen darstellt, wo diese Bildung überhaupt bei den Rhabdocoelen auftritt. Die Seitenorgane erscheinen also hier stets als »Wimpergrübchen«¹⁾ mit runder äusserer Mündung und sehr contractilen Wandungen. Letztere Eigenschaft zeigt sich am deutlichsten an dem von mir zu beschreibenden neuen, *Turbella Klostermanni* benannten Thiere, dessen Seitenorgane eine bis jetzt noch nie beobachtete Grösse besitzen²⁾. Bei vollständiger Ausdehnung fast zur Medianlinie des Körpers reichend, können dieselben sich andererseits auch bis auf die Hälfte ihrer gewöhnlichen Tiefe contrahiren, welche beiläufig $\frac{1}{3}$ der Körperbreite beträgt. Bei den seichteren Grübchen von *Microstomum* und *Stenostomum* erhält die Ausmündung an der Oberfläche des Körpers auch oft das Ansehen einer Längsspalte — als welche das Seitenorgan dieser Thiere auch meist beschrieben wurde.

Generations-Organe.

Im Hinblick auf die ausgezeichneten Arbeiten, die wir gerade über diese Organe der Tubellarien besitzen, ist es sehr natürlich, dass es mir nicht gelang, neue Gesichtspuncte für die allgemeine Betrachtung derselben aufzufinden. Was ich diesbezüglich an neuen Thatsachen sammelte, gehört in die specielle Beschreibung. Hier mögen nur folgende Bemerkungen Platz finden:

Wenn wir schon oben gesehen haben, dass die Rhabdocoelen in mehreren Puncten ihrer Organisation näheren Anschluss an die Dendrocoelen zeigen als man bisher glaubte, so gilt dies auch hinsichtlich der Generationsorgane. Wie unter den Dendrocoelen solche mit doppelter Geschlechtsöffnung gefunden und als Entstehungsstätten der Ge-

1) MAX SCHULTZE (IV. pag. 483) unterscheidet nämlich genau zwischen den oberflächlichen »Längsfurchen« oder Kopfgruben und den »Wimpergrübchen«, die oft mit jenen gleichzeitig vorkommen.

2) Taf. XIV, Fig. 4 α .

schlechtsstoffe kleine, im ganzen Körper vertheilte Bläschen nachgewiesen wurden, so stösst man auch bei den Rhabdocoelen auf ähnliche Verhältnisse. In Bezug auf die erste Kategorie verweise ich auf *Convoluta armata* n. sp. Betreffs der letzteren auf *Vorticeros pulchellum* O. S., wo die angezogenen sexuellen Verhältnisse genau den Darstellungen entsprechen, wie sie uns von Dendrocoelen des salzigen Wassers gegeben werden. Dieser Umstand, auf den schon frühere Beobachter hingewiesen haben, ist um so merkwürdiger, als wir aus MAX SCHULTZE'S Beschreibung der *Sidonia elegans* bereits eine Rhabdocoele kennen, die sich in Bezug auf ihr geschlechtliches Verhalten unmittelbar an die Nemertinen anschliesst. Denn wir sehen daraus, dass auch die Geschlechtsverhältnisse zu einer Annahme nöthigen, welche sich uns bei Betrachtung auch der übrigen Organisationsverhältnisse aufdrängt — zu der Annahme nämlich, dass wir in der, heute unter dem Namen der »Rhabdocoele« vereinigten Turbellariengruppe bei genauerer anatomischer Untersuchung schliesslich eine ganze Reihe von verwandtschaftlichen Mittel- und Uebergangsgliedern finden werden, welche zu den Dendrocoelen und Nemertinen hinüberführen.

Der Prostomeen-Rüssel¹⁾.

Es ist bekannt, dass die ersten Beobachter der Prostomeen den Rüssel für einen am vorderen Körperende gelegenen Schlund und den eigentlichen Schlund für einen Saugnapf hielten. LEUCKART²⁾ hat zuerst die Bedeutung dieses »Saugnapfes« erkannt und die Vermuthung ausgesprochen, dass der sog. »vordere Schlund« ein Analogon des Nemertinen-Rüssels sei. Indess wurde diese Vermuthung seither durch keine Beobachtungen zur Gewissheit erhoben und so kommt es, dass selbst in zoologischen Handbüchern neueren Datums von einem »vorderen Schlund mit terminaler Oeffnung« gesprochen wird.

Die genauesten Darstellungen, welche wir davon besitzen, die OSCAR SCHMIDT'S³⁾ und MAX SCHULTZE'S⁴⁾ beschränken sich auf die Be-

1) Dass dieser Rüssel nichts mit dem Schlundapparate zu thun hat ist bekannt. Im Interesse der Klarheit glaube ich jedoch hier nochmals auf die Nothwendigkeit hinweisen zu müssen, dass in Zukunft der Name eines »Rüssels« nicht mehr auf den Schlundapparat angewendet werde.

2) XV. pag. 349.

3) I. pag. 24. Taf. I, Fig. 4.

4) XIV. Taf. VIII, Fig. 16.

obachtung, dass der Prostomeen-Rüssel aus zwei deutlich abgegrenzten Abschnitten, einem vorderen papillösen und einem hinteren muskulösen bestehe. SCHMIDT erwähnt überdies auch die Retractoren.

Unsere Unsicherheit in diesem wichtigen Punkte mag wohl daher kommen, dass die sehr dichte und dunkle Pigmentirung der bisher untersuchten Species den klaren Einblick erschwerte. Eine neue von mir aufgefundene Art — *Prostomum mamertinum* benannt — bot für diese Verhältnisse so geringe Schwierigkeiten, dass es mir gelang, den Bau des Rüssels ¹⁾ ziemlich vollständig zu übersehen.

Es erscheint derselbe demnach als vollständige doppelte Einstülpung des Integumentes (*d*), wodurch eine äussere Rüsseltasche (*t*) und ein innerer vorstreckbarer Rüssel (*R*) entsteht. Verschlussen wird die Rüsseltasche durch einen, aus zahlreich hintereinander liegenden Ringen glatter Muskeln bestehenden, stark ausgeprägten Sphincter (*m*). Nach hinten zu werden diese Muskelringe immer undeutlicher und sind erst wieder an dem »muskulösen Abschnitte« früherer Autoren zu erkennen, während sie über dem »papillösen« Theile nicht wahrgenommen werden konnten. Retractoren zählte ich vier Paare. Drei davon sind schwächer und inseriren sich an der Rüsselscheide (*m_n*), während der grösste und stärkste Muskel (*m₁*) von unten her in den Rüssel selbst eintritt, sogleich nach seinem Eintritt sich in drei schwächere Fasern (*μ*) spaltet und mit diesen unmittelbar an die Spitze des Rüssels von innen her sich anheftet. Die Zusammensetzung des grossen Retractors aus drei Fasern kann auch an seinem ausserhalb liegenden Theile — besonders leicht durch Behandlung mit Essigsäure ²⁾ — erkannt werden.

Die Vorstreckung wird offenbar durch Contraction der Ringmuskeln (*c*) bewirkt, welche, den Widerstand des Sphincter's überwindend, die Rüsselspitze durch die Oeffnung der Tasche über die Körperoberfläche hinausdrängen. Von hohem Interesse scheinen mir aber die Veränderungen zu sein, welche die Elemente des Integumentes im Rüssel erleiden. Zuerst erwähnt sei die Differenzirung der glatten Muskeln des Hautmuskelschlauches zu quergestreiften, denn es kann meiner Ansicht nach kein Zweifel sein, dass die Retractoren den Längs-, die Compressoren (*c*) den Quer- oder Ringmuskeln entsprechen. Am Sphincter, der natürlich denselben Ursprung hat, war die Querstreifung nicht vorhanden.

Ferner müssen wir, als weit wichtiger, die Umwandlungen betrachten, welchen die Stäbchen an diesem Organe unterliegen. Meine

1) Taf. XIX, Fig. 4 u. 2.

2) Taf. XIX, Fig. 6 b.

oben ausgesprochene Ansicht über die Function derselben ist lediglich darauf begründet. Wir sehen nämlich die ganz nach dem gewöhnlichen Typus gebauten stäbchenförmigen Körper der Haut (Taf. XIX, Fig. 2 *st*) alsbald nach der Umstülpung zukleineren, rundlichen Gebilden (Taf. XIX, Fig. 2 *st*.) sich umwandeln, nach rückwärts zu seltener werden und schliesslich ganz verschwinden. Von dem Ende des Sphincter's angefangen bis zum Beginn des papillösen Theiles fehlen dieselben gänzlich, um an diesem dafür in äusserst grosser Zahl wieder aufzutreten. Hier ist nun die Stelle, wo man die Uebergänge von der Stäbchenform zum rundlichen, ovalen Bläschen (Taf. XIX, Fig. 1 *st*) direct beobachten kann. Die vorderste Spitze enthält ausschliesslich und überaus dicht gedrängt solche Bläschen. Gegen die Basis des Kegels, den die Rüsselspitze vorstellt, verkleinern sich diese Gebilde allmählig und die untere Hälfte des Kegelmantels enthält zwischen den kleineren Kreiscontouren, wie sie ein von oben betrachtetes Stäbchen darbietet, eine grosse Anzahl von feinen und feinsten hellen Punkten. Ueber die Bedeutung dieses Bildes wird man durch die Action des Rüssels aufgeklärt. Wird nämlich das Thier gereizt und streckt es seinen Rüssel plötzlich vor, so sieht man an der Spitze desselben mit einem Male ein dichtes Büschel steifer Fäden (Taf. XIX, Fig. 1 *f*) hervortreten, welche offenbar den endständigen Bläschen ihren Ursprung verdanken. Diese aus den Stäbchen hervorgegangenen Bläschen sind also als vollkommene Nesselorgane anzusehen und die vielen kleineren Gebilde an der Basis des Rüssels entsprechen unausgebildeten zum späteren Ersatze der verbrauchten Nesselorgane bestimmten Stäbchen.

Für die Systematik ergibt sich aus diesen Betrachtungen der directe Nachweis der nahen Verwandtschaft der Prostomeen mit den Nemeritinen, die um so inniger sich gestalten würde, wenn einige, seither ganz in Vergessenheit gerathene Bemerkungen METSCHNIKOFF'S ¹⁾ über die Entwicklung des Genitalapparates bei *Prostomum lineare* Oe. Bestätigung finden sollten.

1) M. (XVII) will bei *Prostomum lineare* Oe. einen beginnenden Hermaphroditismus beobachtet haben, der sich in der Weise äussert, dass stets einer der beiden Theile des Genitalapparates — bald der männliche, bald der weibliche — nicht zu vollkommener Entwicklung gelangt.

II. Specieller Theil.

Turbella Klostermanni n. sp.¹⁾.

Taf. XIV, Fig. 1—4.

Corpus ovale, antice obtusum, postice paulatim acuminatum, depressum, colore sulfureo. Corporum bacilliformium loco corpuscula subrotunda alba. Ocelli nigri quatuor massa gangliorum haud quadrata impositi. Centro nervoso sequentes cephalopori profundissimi contractiles. Os in primo trienti corporis situm, oesophago longo cylindrico. Androgyna, porus genitalis inframedium corporis situm. In postremotrienti organum incerta functionis rastellis in circulo positum munitum. Longit $4\frac{1}{2}$ ''' . Ad Messinam.

Dieses merkwürdige Thier fand sich sehr häufig auf den Ulven am Fusse des, den Ausgang des Messineser Hafens bewachenden Forto S. Salvatore. Die grössten Exemplare erreichten die bei *v* angegebene Länge und fielen sehr leicht durch die schöne schwefelgelbe Färbung sowie ihre ausserordentliche Lebhaftigkeit auf. In die bestehenden Familien lässt sich diese Turbellarie nur sehr schwer einreihen, wie die Beschreibung ergeben wird.

Das Integument erscheint sehr mächtig und die dasselbe zusammensetzenden Zellen von bedeutender Höhe. Die Pigmentkörnchen sind sehr dicht und gleichmässig über den ganzen Körper zerstreut. Stäbchen fehlen und ihre Stelle nehmen krümelige, rundliche, weisse Körperchen (Fig. 1 *st*) ein, welche das Integument gleichmässig erfüllen und dadurch bei einiger Vergrösserung das Aeussere des Thieres schön weiss getüpfelt erscheinen lassen. Von oben besehen, bieten diese

1) So benannt zu Ehren des Herrn KLOSTERMANN, schwedisch-norwegischen Consuls zu Messina, dessen gütige Zuverlässigkeit wohl jedem Naturforscher in lebhaftester Erinnerung sein wird, der das Glück hatte, ihn kennen zu lernen, und der sich besonders jene jungen Männer zu tiefstem Danke verpflichtet hat, die — im Frühlinge des Jahres 1873 — seine aufopferungsvolle Theilnahme in frohen wie in trüben Stunden genossen.

Körper wohl auch eine sternförmige Contour — ihr chemisches Verhalten ist mir unbekannt geblieben. Der Darmkanal sowie der Schlund (*s*) erinnern an *Mouocelis*. Von dem zweitgenannten ist hervorzuheben die grosse Mächtigkeit der Längsmuskelfasern sowie seine Stellung zum Munde (*m*). Letzterer, im Ruhezustande eine nach drei Richtungen ausgezogene Spalte mit welligen Rändern, liegt nämlich vor dem Schlunde, im vorderen Drittheile des Körpers. Auch der Generationsapparat bietet Vergleichungspunkte mit der folgenden Species. So namentlich der männliche Theil. Die Hodenbläschen erscheinen im ganzen Körper zerstreut, besonders dicht gedrängt im Vordertheile zu beiden Seiten des Gehirns. Die vasa deferentia konnten nur in ihren, als Samenblasen zu deutenden Anschwellungen (*sb*) kurz vor dem Eintritte in den penis (*p*) beobachtet werden. Dieser weist deutliche Längs- und Quermuskulatur auf, und ragt mit seiner Spitze in das, durch den Genitalporus (*pg*) nach aussen mündende Antrum, in welches auch die Ausführungsgänge des weiblichen Apparates eintreten. Letzterer besteht aus zwei Keim-Dotterstöcken, wie wir solche durch MAX SCHULTZE ¹⁾ von *Macrostomum histrix* kennen, unterscheidet sich jedoch von den daselbst geschilderten Verhältnissen insofern, als die Bildung der Eier (*e*) nicht durch Abschnürung, sondern durch einfache Abgrenzung innerhalb der Dottermasse (*do*) vor sich zu gehen scheint ²⁾. Eigenthümlich gebildet sind die Spermatozoen (Fig. 2), welche sich im ausgebildeten Zustande als aus zwei, durch ihre Dicke beträchtlich verschiedenen Theilen zusammengesetzt darstellen. Beide Abschnitte nehmen jedoch gleichmässig an der lebhaft schlingelnden Bewegung Theil. In dem, der Reife unmittelbar vorangehendem Stadium erscheint der dickere Theil des Spermatozoons spiralig aufgerollt (Fig. 3), und es lassen sich leicht alle Zwischenstadien von dieser zur völlig gestreckten Form auffinden. Die Structur anlangend muss bemerkt werden, dass im dickeren Theile eine Körnelung nicht zu verkennen ist. Das Centralnervensystem (Fig. 1 *g*) nähert sich der Gestalt eines Rechteckes, und es ist die Zweitheilung an demselben nur undeutlich ausgesprochen. Von jeder hinteren Ecke geht ein Längsnervenstamm (*n*) ab, der jedoch in seinem weiteren Verlaufe nicht verfolgt werden konnte. Dem Gehirne liegen zwei Paar schwarzer Pigmentaugen (*a*) auf, das einhalbmond-

1) III. pag. 58. Taf. V.

2) Es scheint mir nämlich nicht ganz zweifellos zu sein, ob wir die undurchsichtigen runden Körper *O* des Dotterstockes als fertige Eier auffassen können oder nicht, und ich behalte mir darüber, sowie über das Verhalten der Keime, weitere Untersuchungen noch vor.

örmig mit der concaven Seite nach aussen gerichtet, das andere halb so gross, rundlich, mehr nach vorne und innen gelegen.

Die bemerkenswertheste Eigenthümlichkeit dieser Turbellarie, die beiden tiefen Flimmergruben (x) fanden bereits im allgemeinen Theile Besprechung. Die Abbildung stellt sie in normaler Grösse dar, doch können sie sich so weit ausdehnen, dass ihr Grund bis unter die Ursprungsstellen der Längsnerven reicht. Schliesslich sei hier noch des sonderbaren Hakenkranzes (Fig. 4 *kr*) Erwähnung gethan, der, von einem hellen Hofe (Ausdruck einer darunter liegenden Blase?) umgeben, im letzten Drittheil des Körpers, hinter den Generationsorganen sich vorfindet.

Monocelis protractilis n. sp.

Taf. XIV. Fig. 5—9.

Corpus teretiusculum, antrorsum attenuatum caecumine setigera, postice obtusum apparatus adhaesionis exstructum, hyalinum, brunneo-tinctum. Otolithus prominentiis duabus. Ocellus magnus, semilunaris niger, otolitho antepositus. Os infra medium corporis situm, oesophago longo cylindrico. Pars corporis ante intestinum posita tanto modo protractilis, ut totius alterae partis longitudinem attingere possit. Longit 4—4½". Ad Messinam.

Wie haben es hier mit einer Art zu thun, welche von dem, von MAX SCHULTZE in der Ostsee beobachteten *Monocelis agilis* nur durch wenige Verschiedenheiten ausgezeichnet ist. Dieselben beziehen sich auf das Integument und die Generationsorgane. Ersteres betreffend ist zu bemerken, dass der Vordertheil des Körpers (Fig. 5) in eminenter Weise als Tastorgan fungirt, worauf auch die Structur der Körperspitze (*b*) hinweist. An derselben erscheint nämlich das Integument deutlich hervorgetrieben und bildet eine durch etwas grössere Dicke und hyaline Beschaffenheit abgesetzte Fläche. Diese Fläche nun trägt allein die von MAX SCHULTZE auch bei anderen Species erwähnten steifen Borsten — Tastborsten. Dass man ihnen diesen Namen geben kann, lehrt die Beobachtung des lebenden Thieres. Man sieht nämlich, wie dasselbe die vor dem Darmkanale gelegene Körperpartie weit vorstreckt, damit nach allen Seiten hin die lebhaftesten tastenden Bewegungen ausführt und beim Anstossen an einen fremden Gegenstand blitzschnell zurückzieht.

Die Ausdehnung des erwähnten Theiles kann dabei so gross sein, dass derselbe für sich die Länge des ganzen übrigen Körpers übertrifft — womit er natürlich eine entsprechende Verschmälerung erfährt (Fig. 9). Wird das Thier beunruhigt, so heftet es sich mit den Saugnäpfen seines Hinterendes (Fig. 6) fest und widersteht dann selbst sehr starken, auf seine Losreissung von der Anheftungsstelle abzielenden Wasserströmen. Das Hinterende gewährt dann das eigenthümlich zipfelige Bild wie es unsere Figur darstellt.

Betreffs der Generationsorgane wird eine Vergleichung der Abbildungen den Unterschied darthun, der sich zwischen dieser Species und *Monocelis agilis* M. Sch. in dem Verhältnisse von Vas deferens (Fig. 6 *dd*) zur Samenblase (*sb*) ergibt. Ebenso wird daselbst am besten der Unterschied der Spermatozoen in die Augen fallen. Es erscheinen nämlich bei der von mir beobachteten Art die Samenfäden peitschenförmig, aus einem dickeren steifen Stiele und einer daran befestigten lebhaft schwingenden dünneren Geissel zusammengesetzt (Fig. 8). Das der vollkommenen Ausbildung vorangehende, der MAX SCHULTZE'schen Fig. 6 entsprechende Stadium stellt sich in der, Fig. 7 angegebenen Weise dar. Dagegen konnte ich alle vorhergehenden Entwicklungszustände des Samens genau so beobachten, wie sie MAX SCHULTZE von *Monocelis agilis* gezeichnet hat.

Mesostomum Ehrenbergii O. S.

Taf. XV. und XVI.

Dieser Strudelwurm ist vielleicht am häufigsten von Allen Gegenstand der Untersuchung gewesen. Die Zusammenstellung der diesbezüglichen Literatur und der Synonyma findet sich bei DIESING¹⁾, eine Kritik derselben bei OSCAR SCHMIDT²⁾, der auch eine Reihe von Würmern, welche frühere Beobachter unter diesem Namen vereinigt hatten, davon ausschloss und denselben auf die vorliegende Species beschränkte.

Ich mache zuerst auf das zellige Epithel (Taf. XV, Fig. 2 *h*) aufmerksam sowie auf die gelblichen Pigmentkörnchen, die sowohl in Zellen (Taf. XV, Fig. 3) eingeschlossen, als auch in mehr oder weniger verzweigten Häufchen zerstreut sich vorfinden (Taf. XV, Fig. 2 *pi*). Die Stäbchenbildungszellen sind zu traubigen Büscheln jederseits des vorderen Darmkanalendes verbunden (Taf. XVI, Fig. 4 *bz*) und werden nach hinten zu

1) XXI. p. 220 unter *Turbella Ehrenbergii*.

2) I. p. 47 und XI. p. 43.

immer spärlicher. Mit ihren Ausläufern schliessen sie sich ausserordentlich enge den Verzweigungen des Nervensystems an, so dass jedem feinsten Nervenstamme eine Stäbchenreihe aufliegt. Daher ist auch die Hauptmasse der Stäbchen im vorderen Körperende concentrirt, obwohl sich dieselben in weit geringerer Anzahl auch an anderen Körperstellen auffinden lassen. Einen sehr complicirten Bau zeigt der Pharyngealapparat (Taf. XVI, Fig. 6), den uns im Wesentlichen schon OSCAR SCHMIDT¹⁾ kennen lehrte. Meine in der Darstellung hervortretenden geringen Abweichungen wird am besten ein Blick auf die Zeichnung versinnlichen. Sie betreffen vornehmlich die, deutlich aus Ringfasern zusammengesetzte Schlundtasche (*t*), welche nach der bereits im allgemeinen Theile gegebenen Erläuterung den ganzen Schlund (*s*) umgreift, und die Stellung derselben zum Wassergefässbecher (*wb*). Es findet nämlich kein continuirlicher Uebergang zwischen beiden statt, sondern eine Einschnürung — der Mund (*m*) — trennt die Räume derselben von einander. Ferner sei das höchst zierliche Muskelnetz (Taf. XVI, Fig. 7) erwähnt, als welches sich das Zwischenstück (*v*) im Zustande höchster Ausdehnung darstellt. Der Schlund selbst (Fig. 4 u. Fig. 6 *s*) enthält eine in steter lebhaftester Bewegung befindliche Rosette von untereinander nicht communicirenden Schlauchmuskeln, die, zu Bündeln vereinigt (Taf. XVI, Fig. 2,) dicht beisammen liegen und mit ihren Insertionsstellen Schlundeingang (Taf. XVI, Fig. 6 *sö*) und Schlundausgang (*ö*,) umrahmen. Unter günstigen Umständen kann man von oben her alle fünf Oeffnungen: äussere Wassergefäss-Oeffnung (*wö*), Mund (*m*), die beiden Schlundöffnungen (*sö* und *ö*,) und den Darmeingang (*ö*,) sehen. Zu beiden Seiten des Schlundapparates finden sich die sog. »Bewegungsmuskeln des Pharynx« (Taf. XVI, Fig. 4 *sm*), deren muskulöse Natur schon LEUCKART erkannte und die auch im Baue mit den Schlauchmuskeln übereinstimmen. Sie werden meist als zwei Paare verästelter Schläuche beschrieben, doch scheint dieses Verhältniss nicht constant zu sein. Einige Beobachter haben sie für eine Art Speicheldrüsen gehalten²⁾, doch scheint ihre Function die zu sein, durch Insertion am Schlundausgange (*ö*,) die Thätigkeit des ganzen Apparates zu unterstützen. Mit den Schlauchmuskeln des Schlundes stehen sie nicht in Communication³⁾.

1) XI. p. 13 und Taf. III, Fig. 3.

2) SCHNEIDER (XX) schliesst sich dieser Deutung ebenfalls an.

3) Den besprochenen Bildungen ähneln äusserlich die im hinteren Körperende constant zu Büscheln vereinigten »langgestielten Zellen« (Taf. XVI Fig. 4 *dr*). Ich kann indess über Bau und Insertion derselben nichts Bestimmtes angeben.

Das Wassergefässsystem dieses Thieres hat am schönsten LEUCKART¹⁾ dargestellt, und es bleibt mir nur die geringfügige Ergänzung übrig, dass ich von der oberen, dem Darmkanalende aufliegenden Gefässschlinge ein Aestchen bis nahe an die Körperspitze verfolgen konnte. Ebenso wie hinsichtlich der Verzweigungen stimmen meine Beobachtungen über die geisselförmigen »Wimperläppchen« (Taf. XVI, Fig. 8 *wl*) mit denen LEUCKART'S²⁾.

Das Central-Nervensystem zeigt bei diesem Thiere deutlich die Zusammensetzung aus zwei, unmittelbar und ohne Dazwischentreten einer Commissur zusammenhängenden Hälften (Taf. XVI, Fig. 4 *g*), deren jede drei Hauptnervenstämme entsendet: zwei nach vorne (n_1 und n_2) und einen nach rückwärts (n_3). Den letzteren habe ich nicht weiter verfolgen können als die bisherigen Beobachter, dagegen bin ich in der Lage, hinsichtlich der beiden ersten nähere Details liefern zu können. Der vordere äussere Stamm (n_2) versorgt mit seinen reichen Verästelungen die Seitenwände des rüsselartigen Vorderendes, während die äusserste Spitze des Körpers ausschliesslich vom inneren vorderen Stamme (n_1) innervirt wird. Dieser spaltet sich auf halber Länge in zwei ungleiche Aeste. Der stärkere davon steigt gerade aufwärts, indess der schwächere, der Längsachse des Körpers zunächst gelegene sich alsbald nach der entgegengesetzten Seite wendet, und mit dem entsprechenden Zweige der anderen Seite ein vollständiges χ herstellt. So merkwürdig dieses Verhalten nun auch ist, scheint demselben doch keine besondere Bedeutung zugesprochen werden zu können, weil ich an keiner anderen Turbellario bis jetzt eine ähnliche Bildung beobachten konnte.

Was die Generationsorgane betrifft, kann ich mich hier sehr kurz fassen, da wir von denselben bereits sehr eingehende Darstellungen durch die öfters genannten Forscher besitzen. Es bleibt mir nur einiges über den weiblichen Apparat zu sagen. Ich habe (Taf. XVI, Fig. 5) die Keime abgebildet, wie sie sich im Keimstocke finden. Entstehend als rundliche Klümpchen (*a*) im äussersten blinden Ende desselben, rücken sie unter fortwährender Grössenzunahme bis an den quergestreiften Theil vor, wo sie sich zusammendrängen und abplatteln (*e*). Durch Contraction der Ringmuskeln bei gleichzeitiger Vorstülpung des, mit dem folgenden Abschnitte durch eine weiche Hautfalte verbundenen

1) Siehe Taf. V. — Seine nicht ganz zutreffende Angabe über die Ausmündung hat seither O. SCHMIDT (XI) berichtigt.

2) Aus meiner Abbildung eines solchen geisseltragenden Gefässstückes (Taf. XVI, Fig. 8) erhellt, dass ich SCHNEIDER'S (XX) Darstellung desselben Gegenstandes für unzutreffend halten muss.

Keimstockes (Taf. XV, Fig. 1 *h*) werden die Keime in das Receptaculum seminis gepresst, wo die Befruchtung stattfindet. Ich stütze diese meine Ansicht darauf, dass ich des öfteren Sperma aus der Bursa copulatrix (Taf. XV, Fig. 1 *bc*) in das Receptaculum aufsteigen gesehen habe. Durch eine Contraction des ersteren wird eine Portion Samen ausgepresst, tritt in den Keimleiter ein und gelangt durch wellenförmig fortschreitende Zusammenziehung seiner Wandungen schliesslich in das Receptaculum. Diese Beobachtung scheint mir die von O. SCHMIDT schon früher ausgesprochene Ansicht von der Function der Bursa copulatrix ¹⁾ zur Gewissheit zu erheben und ihre Benennung also zu rechtfertigen.

Convoluta armata n. sp.

Tafel XVII, Fig. 1—5.

Magnitudine, forma coloreque *Conv. infundibulum* O. S. aequans, duobus ocellis nigrobrunneis et vesicis acuminiferis sinistra ac dextra parte oris sitis, minimosque globulos ejaculantibus distincta. Ad Messinam.

Diese, in vieler Beziehung mit der von O. SCHMIDT beschriebenen *Conv. infundibulum* ²⁾ übereinstimmende Art fand sich in Gesellschaft von *Monocelis protractilis* n. sp. und zwar sehr häufig. In Grösse, Gestalt und Farbe sich der obengenannten *Convoluta* anschliessend, zeigt sie zunächst zwei, durch ihr constantes Auftreten und dunkelbraune Farbe von dem übrigen Pigmente ausgezeichnete längliche Flecken (Fig. 1 *a*) zu beiden Seiten der Otolithenblase (*o*), die ich als Augen bezeichnen möchte. Die männliche Geschlechtsöffnung erscheint ferner nicht wie bei jener Art durch das Ende des drüsigen Penis (*p*) repräsentirt, sondern es mündet dieser vielmehr in einen mit deutlich längsgestreiften Wandungen versehenen Vorraum (*an*), dessen äussere Oeffnung (*pg*) als männlicher Genitalporus aufzufassen ist. Die Spermatozoen haben hier genau dieselbe Form, wie sie von O. SCHMIDT für die genannte *Convoluta* constatirt wurde. Bedeutendere Abweichungen ergeben sich bei Betrachtung des weiblichen Apparates. Die Bursa co-

1) SCHNEIDER (XX) hält dieses Organ für eine »Blase, in welche wahrscheinlich die Dotterstöcke münden«. Was letzteren Punct betrifft, muss ich dagegen auf die Beobachtungen LEUCKART's und SCHMIDT's verweisen.

2) XIII, p. 24. Taf. III. Fig. 8, 9 u. 10.

pulatrix (denn nur als solche kann das Organ *bc* aufgefasst werden) mit ihrem eigenthümlichen, aus hornartigen Theilen bestehenden Ausführungskanale (*v*) zeigt zwar ganz die Gestalt wie bei obengenannter Species, allein in der Vertheilung der Keime und des Dotters finden wir hier einen beachtenswerthen Unterschied. Keim- und Dotterstock erscheinen nämlich — wie wir dies nun schon von mehreren Arten gesehen haben — combinirt und zu beiden Seiten der Bursa copulatrix als eine Anzahl von Blindsäcken (*k*) angeordnet, deren Ausführungsgänge gegen die Bursa-Mündung gerichtet sind. Wir hätten also hier den, bei vielen Rhabdocoelen so hoch differenzirten weiblichen Geschlechtsapparat in der Weise vereinfacht, dass derselbe in eine Anzahl gleichwerthiger Abschnitte zerfällt, deren jeder (Fig. 3) in sich die Materialien zum zukünftigen Ei, Keim (*k*) und Dotter (*do*) enthält. Jedes einzelne Blindsäckchen fungirt gleichzeitig als Keimstock, Dotterstock und wahrscheinlich auch als Uterus. Von dem gewöhnlichen Verhalten abweichend zeigen sich bei dieser Turbellarie auch die, den Stäbchen entsprechenden Integumenteinlagerungen (Fig. 4). Dieselben sind von ausserordentlicher Feinheit und erscheinen meist zu birnförmigen Päckchen vereinigt (*b*), die, mit der Spitze nach aussen gerichtet, sich zahlreich in der Haut eingebettet finden. Isolirt gewähren sie das Bild kurzer Fädchen (*a*).

Schliesslich seien noch die eigenthümlichen Organe erwähnt, denen die vorliegende Species ihren Namen verdankt. Es sind dies zwei, im Vordertheile des Körpers angebrachte, unmittelbar unter der Haut liegende Blasen (Fig. 1 *g* und Fig. 2), welche mit hornigen Spitzen über die Körperoberfläche vorragen. Ein Blick auf Fig. 2 wird über ihre Form belehren. Die Spitzen (*v*) bestehen aus ineinander steckenden einzelnen dütenförmigen Stücken, die nach aussen immer kleiner werden und von einem Kanale durchbohrt sind. Durch diesen wird der Inhalt der Blase — hellglänzende farblose runde Körperchen (*gl*) — mittelst Contraction ihrer dicken Wandung ausgepresst. Jede dieser Ejaculationen ist von einem heftigen Hervorstoss der Spitze begleitet. Ueber die Function dieser sonderbaren Gebilde kann ich vorläufig nur eine Hypothese aufstellen, indem ich sie nach ihrem Baue und nach ihrer Lage unmittelbar vor dem Munde (Fig. 1 *m*) für eine Art von Giftorganen zur Bewältigung der Beute, oder zur Vertheidigung — anspreche.

Convoluta cinerea n. sp.

Tafel XVII, Fig. 6 und 7.

Pars dorsalis corporis convexa, colore grisea, margine antico albo. Inter vesicas seminales in postico trienti duo organa corniformia acuminibus oppositis. Longit 3—4". Ad Messinam.

Ich erwähne dieses Thier nur wegen zweier hornförmiger Hartgebilde, welche dasselbe in seinem Hinterende trägt. Ein Blick auf Fig. 7 orientirt über deren Gestalt. Aus einzelnen auf einandergelegenen Ringen bestehend, zeigt jedes von ihnen einen durchgehenden Kanal, der an der Basis sich beträchtlich erweitert. Symmetrisch gestellt und mit den Spitzen convergirend (Fig. 6 p), finden sie sich nach innen von den Vasis deferentibus (sb). Es ist indess sehr fraglich, ob sie mit diesen zusammenhängen oder aber besonderen (vielleicht den Giftorganen der vorigen Species analogen) Bildungen angehören. Dem Aeusseren nach unterscheidet sich diese *Convoluta* von ihren Verwandten durch die eigenthümliche Färbung: hellgrau mit weissem Vorderrande. In der Grösse stimmt sie mit *Conv. paradoxa* Oe. überein, ebenso in der Form, nur erscheint sie breiter und der Vorderrand in der Mitte etwas eingebuchtet.

Vorticeros pulchellum O. S.

Tafel XVIII.

Diese schöne, von O. SCHMIDT zuerst bei Lesina beobachtete¹⁾ Turbellarie war die erste, welche mir in Messina aufstiess. Ausgezeichnet durch Farbe und Gestalt, fällt sie überdies durch ihre grosse Beweglichkeit sofort auf. Hinsichtlich der Körperform habe ich nur zu erwähnen, dass die kopfartige Anschwellung der Augengegend blos bei Ausstreckung des Thieres (Fig. 7) deutlich wird, und im Ruhezustande (Fig. 4) fast gänzlich verschwindet. Das Pigment erscheint in zwei Lagen angeordnet. Die Vertheilung der oberflächlichen (Fig. 4 pi) hat O. SCHMIDT ausführlich beschrieben; unter derselben findet sich noch eine Schichte von Pigmentkörnchen in feinen Längsstreifen angereiht, wie dies im Vorderende unserer Fig. 4 dargestellt ist. Der ganze Körper ist ausserordentlich elastisch und namentlich die Tentakeln grosser

1) VI. p. 42, T. III.

Ausstreckung fähig (Fig. 7 *ll*). Die letzteren erscheinen überdies in derselben Weise, wie wir es von *Monocelis protractilis* n. sp. gesehen haben, zu Tastorganen umgewandelt. Jedoch vermögen wir hier in Folge der Mächtigkeit des Integumentes (Fig. 4 *h*) und der Deutlichkeit seiner Zellenstructur den Vorgang klarer zu übersehen. In der Tastfläche (*bb*) erscheinen die Zellgrenzen verwischt und die Kerne nur noch in Spuren erhalten, wodurch die homogene, hyaline Beschaffenheit der Tentakelspitze bedingt wird. Während bei *Monocelis* die Flimmern eine Umwandlung zu langen, steifen Borsten erfahren haben, gewähren dieselben hier weder in Dicke noch in Länge einen Unterschied von den Flimmern des übrigen Körpers. Die ganze Differenz besteht darin, dass sie aufgehört haben die charakteristische Bewegung zu zeigen und vollkommen regungslos in's Wasser hineinragen. Hinsichtlich des Gebrauches der Tentakeln gilt dasselbe, was oben von dem Vordertheile des *Monocelis*-Körpers gesagt wurde.

Den »fast kreisförmigen Mund« (O. SCHMIDT) konnte ich als einen tonnenförmigen, aus Längs- und Quermuskeln bestehenden vorstreckbaren Schlund (Fig. 1 *s* und Fig. 2 *s*) erkennen. Merkwürdigerweise zeigt sich derselbe ebenso pigmentirt, wie das Integument. Von den Generationsorganen konnten nur die männlichen Theile einigermaßen vollständig beobachtet werden. Die in den Bindegewebsstücken des Körpers zerstreuten Hodenbläschen (Fig. 4 *ho*) senden schliesslich ihren Inhalt durch das Vas def. (*dd*) in die Samenblase (*sb* Fig. 4 und 3). Frei in dieser liegend findet sich der drüsige Ductus ejaculatorius (*de*), der bald nach seinem Austritte aus der Samenblase zu einem eigenthümlich gebauten dickwandigen Penis (*p*) anschwillt. Während nämlich an Stelle der drüsigen Elemente des Ductus ejaculatorius Schläuche feingekörneltten Inhaltes in die Constituirung der Peniswandung eingehen, erscheint der eigentliche Samengang (*v*) ausgekleidet von, in Querreihen angeordneten Körperchen (Häkchen?), die demselben ein punctirtes Ansehen verleihen. Der ganze Penis ist noch umhüllt von einer Penistasche (*ps*), deren dicke, muskulöse Wände sich an der Samenblase inseriren und vor der Penisspitze eine besondere runde Oeffnung für den Austritt derselben bilden. In den Raum zwischen männlichem Zeugungsgliede und Genitalporus (Fig. 4 *pg*) mündet eine sehr grosse Anzahl (in unserer Zeichnung nur im beschränkten Masse wiedergegebener) Drüsen (*dr*), deren jede einen grossen, hellen Kern enthält. Dieselben gehören wahrscheinlich mit in die Reihe der, namentlich von O. SCHMIDT vielfältig beobachteten accessorischen Drüsen des männlichen Apparates, von deren bisher bekannten Repräsentanten sie sich vorsonderlich durch ihre Stellung unterscheiden. Bemerkenswerth,

wenn auch nicht ganz neu¹⁾ ist die Form der Spermatozoen bei diesem Thiere (Fig. 5). An einer Mittelrippe (*d*), die an beiden Enden sich verdünnt, findet man seitliche breite, flächenhafte Säume (*b*). Dieselben verschmälern sich allmählig gegen die Enden hin und vermitteln durch ihre wellenförmigen, lebhaften Schwingungen die Bewegung.

Vom weiblichen Apparate konnte ich nichts als einen dichten Haufen von Eiern (Fig. 4 *ov*) verschiedener Grösse in der rechten Seite des Körpers beobachten. Ob dieselben von einer gemeinsamen Ovarialhülle umgeben werden oder aber frei in den Bindegewebslücken liegen wie die Hodenbläschen, kann ich nicht mit Bestimmtheit angeben — ich verweise nur auf die merkwürdig dicke und durchsichtige, aus einer Lage hoher Cylinderzellen aufgebaute Eihaut (Fig. 6 *h*).

Prostomum mamertinum n. sp.

Tafel XIX.

Corpus oblongum, ciliis antice paulo longioribus, colore brunneo-griseo. Proboscis protractilis, apice vesicis veneniferis munita. Ocelli duo nigri, lentiferi, gangliis post proboscidem sitis incumbentes. Sequitur os ventrale, oesophago subgloboso. Androgynum. Vesica seminalis ovalis, penis chitineus apice longa acuminata. Longit 1^{'''}. Ad Messinam.

Dieses *Prostomum*, an dem die Beobachtungen über den Rüssel²⁾ gemacht wurden, erreicht etwa die Länge einer Linie und hat eine schmutzig graubraune Farbe. Doch ist das Pigment nicht so dicht unter den kleinen, leicht ablösbaren Zellen des Epithels vertheilt, wie bei den verwandten Arten. Unmittelbar hinter dem Rüssel liegen zwei, durch eine Commissur verbundene ovale Ganglien deren jedem ein, mit Linse versehenes Auge aufliegt (Fig. 5). Darauf folgt, noch im ersten Körperdritttheil gelegen, der muskulöse Schlund (Fig. 4 *s*) mit Schlundtasche (*t*). Ersterer zeichnet sich durch die, in regelmässigen Abständen gelegenen, gestreckten Schlauchmuskeln (*sm*) aus, sowie dadurch, dass seine Quermuskulatur nach vorne sich zu einem festeren Ringe (*v*) zusammenschiebt. Eigenthümlich gebaut erscheint die Schlundtasche.

1) O. SCHMIDT hat bei *Vortex Girardi* (X. Taf. I, Fig. 2 *c*) und *Convoluta infundibulum* (XIII, Taf. III, Fig. 40) ähnliche Bildungen beobachtet.

2) Siehe das betreffende Capitulum im allgemeinen Theile und Fig. 4 u. 2, Taf. XIX.

Während nämlich die Querfasern keine weiteren Unterschiede von einander zeigen, finden sich die Längsmuskeln in zwei, durch ihre Dicke bedeutend differirenden Arten. Ihre Anordnung ist eine solche, dass zwischen zwei dickeren Fasern immer drei feinere zu liegen kommen, wie dies Fig. 7 dargestellt ist.

Den Generationsapparat betreffend, fanden sich Dotterstöcke, Keimstöcke und Hoden paarig, symmetrisch gelegen. Am längsten und zu äusserst die erstgenannten, mehr rundlich und zu innerst die Keimstöcke. Diesen zum Theil aufliegend die Hoden, von denen je ein Vas deferens (Fig. 3 *dd*) zum Begattungsgliede führt. Dieses besteht aus der eiförmigen, dickwandigen Samenblase (*m*) und dem harten spitzen Penis (*v*). In der Samenblase fanden sich wieder die Schläuche feinkörnigen Inhaltes (*sm*), die so sehr an ähnliche muskulöse Elemente erinnern und im Begattungsorgane auch anderer Turbellarien¹⁾ eine Rolle spielen. Das ganze Organ liegt ziemlich in der Mittellinie und etwas hinter demselben, im letzten Drittheile des Körpers der Genitalporus. Vor dem Penis fand sich bei einem Exemplare auch ein längliches Ei mit brauner undurchsichtiger Schale. Gefunden wurde das Thier auf Ulven an den bezeichneten Punkten des Hafens von Messina.

1) Siehe z. B. den Penis von *Vorticeros pulchellum* O. S. Taf. XVIII, Fig. 3 pag. 152.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XIV.

Fig. 1—4. *Turbella Klostermanni* n. sp. Fig. 5—9. *Monocelis protractilis* n. sp.

Fig. 1. *Turbella Klostermanni* n. sp. Darm weggelassen und die Integument-einlagerungen nur zum Theile gezeichnet.

a, Pigmentaugen,

do, Dottermasse des Keim-Dotterstockes,

e, Eier, undurchsichtig und im Dotter eingelagert,

g, Centralnervensystem,

kr, Hakenkranz, von einem hellen Hof umgeben,

m, Mund, in der Ruhe eine nach drei Seiten ausgezogene Spalte,

n, Anfänge der Längsnervenstämmen,

p, Penis,

pg, Porus genitalis,

s, Schlund, durch deutliche Längsfasern ausgezeichnet,

sb, samblasenartige Anschwellung der Vasa deferentia,

st, krümelige, weisse Körperchen des Integumentes,

v, Längenmass des Thieres,

x, seitliche Winpergrübchen mit contractiler Wandung, im normalen Zustande.

Fig. 2. Reife Spermatozoen, der dickere Theil mit Körnchen im Inneren.

Fig. 3. Unreife Spermatozoen mit spiralig aufgerolltem dickeren Theile.

Fig. 4. Hakenkranz vergrössert und isolirt.

Fig. 5. Vordertheil von *Monocelis protractilis* n. sp. im Ruhezustande.

a, Halbmondförmiges Pigmentauge,

b, die mit längeren Borsten besetzte, zu einer Tastfläche umgewandelte Körperspitze,

d, Darm mit beginnender, unregelmässiger Verästelung.

o, Otolithenblase mit einem grossen runden und zwei kleineren länglichen Otolithen.

Fig. 6. Hinterende von *Monocelis protractilis* n. sp. im Anheftungszustande.

dd, ductus deferentes,

pg, Porus genitalis,

sb, Samenblase, erfüllt mit Sperma,

sn, saugnapfartige Anheftungsapparate,

- Fig. 7. Ein Päckchen unreifer Spermatozoen aus einem Hodenbläschen, mit einem Ende zusammenhängend.
- Fig. 8. Reife Spermatozoen, peitschenförmig aus einem dickeren steifen und einem dünneren, lebhaft schwingenden Theile bestehend.
- Fig. 9. Das Thier bei vollster Ausstreckung des Vordertheiles, das Verhältniss dieses zum übrigen Körper darstellend.

Tafel XV.

Fig. 1—5 Mesostomum Ehrenbergii O. S.

- Fig. 1. Die Generationsorgane in die Umriss des Thieres hineingezeichnet, alles Uebrige weggelassen, nur der Schlund ist markirt.
- au*, Ausführungsgang der Dotterbläschen,
bc, Bursa copulatrix, ihre Einmündungsstelle in das Antrum durch den Eileiter verdeckt,
dd, Ductus deferens,
do, Dotterbläschen zu Büscheln vereinigt,
e, hartschaliges Winterei,
e,, weichschaliges, durchsichtiges Sommerei, stets in grösserer Anzahl als *e*, jedoch niemals gleichzeitig mit diesem vorkommend, wie es hier gezeichnet ist,
ho, Hoden, nur links ausgezeichnet, rechts in Umrissen.
k, Keimstock,
od, Eileiter, die *au* aufnehmend,
ov, Eihalter,
p, Penis,
pg, Porus genitalis,
s, der Schlund angedeutet.
- Fig. 2. Ein Stück des Körpers von oben betrachtet.
- bz*, Bildungszellen der Stäbchen,
f, Flimmern,
h, Integumentzellen,
pi, Pigmenthäufchen, netzartig vertheilt,
st, Stäbchen.
- Fig. 3. Pigmentzellen.
- Fig. 4. Stäbchenbildungszellen mit Ausläufern,
- bz*, Bildungszelle,
gr, weiche Grundsubstanz,
n, Kern,
nl, Kernkörperchen,
st, Stäbchen, in den Zellen päckchenweise beisammen liegend,
v, Verschmelzung zweier Ausläufer,
v,, Verästelung eines Ausläufers,
v,,, Verschmelzungsstelle zweier Zellen.
- Fig. 5. Quer- und Längsfasern des Hautmuskelschlauches.
- m*, Verästelungen der einzelnen Fasern.

Tafel XVI.

Fig. 1—8. Mesostomum Ehrenbergii O. S.

Fig. 1. Die Generationsorgane und das Wassergefässsystem weggelassen, die Stäbchenbildungszellen und Stäbchen nur angedeutet auf der linken Seite, die letzteren im Vorderer der Deutlichkeit halber gar nicht markirt.

- a*, Pigmentauge,
- bz*, Stäbchenbildungszellen,
- d*, Darmkanal,
- d*, vorderes Darmkanalende, die zellige Structur der Darmwand zeigend,
- dr*, die sog. »langgestielten Zellen« (Drüsen oder Muskeln),
- g*, Centralnervensystem mit Ganglienzellen,
- m*, Mundöffnung,
- n*₁, vorderer innerer Nervenstamm,
- n*₂, vorderer äusserer Nervenstamm,
- n*₃, nach hinten gehender Längsnerv,
- s*, Schlauchmuskelrosette des Schlundes,
- sm*, Bewegungsmuskeln des Schlundes,
- ss*, Stäbchenstrassen,
- χ*, Chiasma des vorderen, inneren Nervenastes.

Fig. 2. Ein Bündel Schlauchmuskeln aus dem Schlunde.

Fig. 3. Dasselbe zerdrückt.

- a*, Scheide,
- b*, feinkörniger, elastischer Inhalt.

Fig. 4. Schema eines Schlauchmuskels.

- a*, in Contraction,
- b*, im Ruhezustande.

Fig. 5. Formen der Keime von der Entstehungsstelle (*a*) durch die Zwischenstadien (*b*, *c*, *d*) bis zur Einmündungsstelle des Keimstockes in das Receptaculum seminis (*e*).

Fig. 6. Schlundapparat mit aufgesetztem Wassergefässbecher von der Seite gesehen.

- d*, Darmwandung,
- m*, Mund,
- ö*, Schlundausgang — untere Insertionsstelle der Muskeln,
- ö*,, Darmeingang,
- s*, Schlund,
- sm*, Schlauchmuskel des Schlundes,
- sö*, Schlundeingang — obere Insertionsstelle der Muskeln,
- t*, Schlundtasche, aus Ringfasern bestehend,
- v*, Zwischenstück, zwischen Schlund und Darm eingeschaltet,
- w*, Wassergefäss-Hauptstämme,
- wb*, Wassergefässbecher,
- wö*, äussere Wassergefässöffnung,

Fig. 7. Das Zwischenstück *v*, in voller Ausdehnung als zierlichstes Netz glatter Muskelfasern sich darstellend.

Fig. 8. Ein Stück des Wassergefässes.

- w*, Gefässwandung,
- wl*, schlängelnde Geissel (»Wimperläppchen«).

Tafel XVII.

Fig. 1—5. *Convoluta armata* n. sp. Fig. 6 und 7 *Convoluta cinerea* n. sp.

- Fig. 1. *Convoluta armata* n. sp. Darmkanal und Pigment weggelassen.
a, Pigmentauge,
an, Vorhöhle, in welche der Penis hineinragt,
bc, Bursa copulatrix, prall gefüllt mit Sperma,
g, Giftorgan,
k, Keimdotterstock, aus einzelnen Blindsäckchen bestehend,
m, Mund,
o, Otolithenblase, einen grossen runden Otolithen enthaltend,
p, Penis,
pg, männliche Geschlechtsöffnung,
sb, samenblasenartige Anschwellung der Vasa deferentia,
v, der aus eigenthümlichen hornigen Stücken bestehende Ausführungsgang der bursa copulatrix.
- Fig. 2. Ein Giftorgan stärker vergrössert.
gl, helle Kügelchen, welche beim Hervorstoss ejaculirt werden,
m, contractile Blasenwandung,
v, harte, aus mehreren Stückchen bestehende Spitze.
- Fig. 3. Ein einzelnes Blindsäckchen des Keim-Dotterstockes.
do, Dottermasse,
k, Keim mit Keimkern und Keimkörperchen.
- Fig. 4. Integumenteinlagerungen.
a, einzeln,
b, zu Päckchen vereinigt.
- Fig. 5. Das, den Körperraum zwischen Integument und Darmkanal ausfüllende Bindegewebe.
bf, Bindegewebsfäden,
d, Darmkanal,
h, Integument,
n, Kerne,
v, Maschenräume.
- Fig. 6. Hinterende von *Convoluta cinerea* n. sp.
p, hornförmige Hartgebilde unbekannter Bedeutung,
sb, samenblasenartige Erweiterung der Vasa deferentia.
- Fig. 7. Ein Hörnchen stärker vergrössert, den durchgehenden Kanal und die Zusammensetzung aus einzelnen Ringen zeigend.

Tafel XVIII.

Fig. 1—7. *Vorticeros pulchellum* O. S.

- Fig. 1. Das Thier im Ruhezustande.
a, Pigmentauge,
bf, Bindegewebsfäden,
d, Darmkanal,
dd, Ductus deferens,
de, Ductus ejaculatorius,

dr, Accessorische Drüsen des männlichen Apparates,
ho, Hodenbläschen, in den Bindegewebsmaschen liegend,
ov, Eierstock,
p, Penis, in einer Penisscheide liegend,
pg, männliche Geschlechtsöffnung,
s, Schlund,
sb, Samenblase,
tt, Tentakel.

Fig. 2. Der Schlund in der Vorstreckung.

d, Darm,
s, Schlund.

Fig. 3. Männliches Begattungsorgan, die Samenblase nur zum Theil angedeutet.

de, Ductus ejaculatorius,
dr, accessorische Drüsen,
p, Penis — äussere Wandung,
ps, Penisscheide,
sb, Samenblase,
v, Penis — innere Wandung.

Fig. 4. Ein Tentakel stärker vergrössert.

bb, Tastfläche,
h, Integumentzellen,
pi, Pigment.

Fig. 5. Spermatozoon.

a, Mittelrippe,
b, locomotorische Säume.

Fig. 6. Ein Ei.

do, Dotter,
h, die aus Cylinderzellen aufgebaute Eihaut,
k, Keim.

Fig. 7. Das Thier im ausgestreckten Zustande.

tt, Tentakeln.

Tafel XIX.

Fig. 1—7. *Prostomum mamertinum* n. sp.

Fig. 1. Der vorgestreckte Rüssel.

c, die quergestreiften Compressoren (»muskulöser Abschnitt« früherer Autoren),
d, Integument,
f, hervorgestossene Nesseläden,
m, Sphincter — Verschiesser der Rüsseltasche,
m,, grosser Retractor, quergestreift,
m,,, die drei kleinen Retractoren, quergestreift und an der Rüsseltasche inserirt,
μ, die drei Fasern, welche sich an die Rüsselspitze von innen ansetzen — durch Theilung des *m*, entstanden,
R, der Rüssel (»papillöser Abschnitt« früherer Autoren),
st,, Nesselkapseln — Umwandlungsproducte der Stäbchen,
t, Rüsseltasche.

Fig. 2. Der Rüssel, eingezogen.

st, Stäbchen der Haut,

st,, veränderte Stäbchen.

Die übrigen Bezeichnungen wie Fig. 4.

Fig. 3. Männliches Begattungsorgan.

dd, Ductus deferendes,

m, Samenblasen-Wandung,

sm, Schläuche feinkörnigen Inhaltes, das Innere der Samenblase auskleidend (muskulöser Natur?),

v, harter penis.

Fig. 4. Schlundapparat.

m, Mund,

s, Schlund,

sm, Schlauchmuskeln desselben,

sö, Schlundeingang,

t, Schlundtasche,

v, festerer Muskelring.

Fig. 5. Auge.

l, Linse,

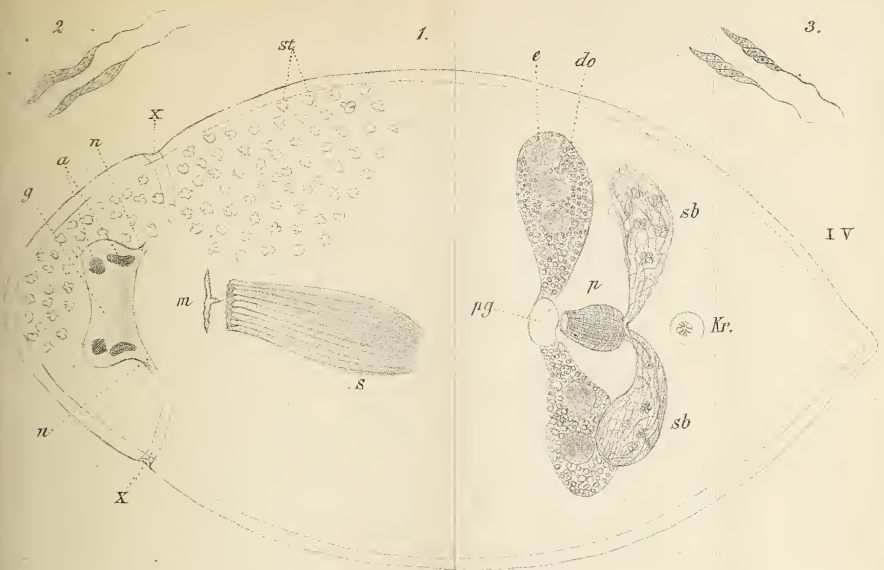
pi, schwarzer Pigmentbecher.

Fig. 6. Ein Stück des grossen Retractors *m*, um seine Zusammensetzung aus drei Fasern zu zeigen.

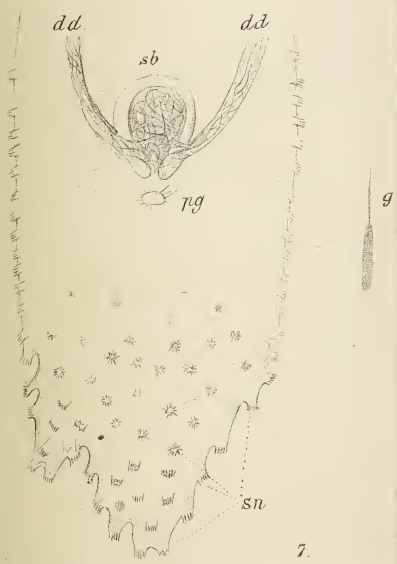
a, im normalen Zustande,

b, nach Essigsäure-Einwirkung.

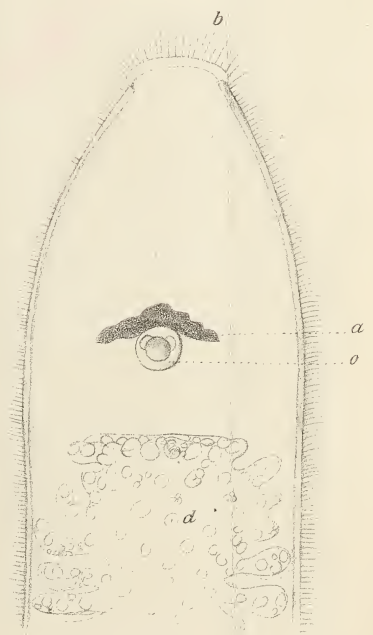
Fig. 7. Ein Stück der Schlundtasche, um ihren Bau zu zeigen.



6.



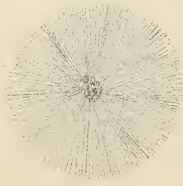
5.



4.



7.

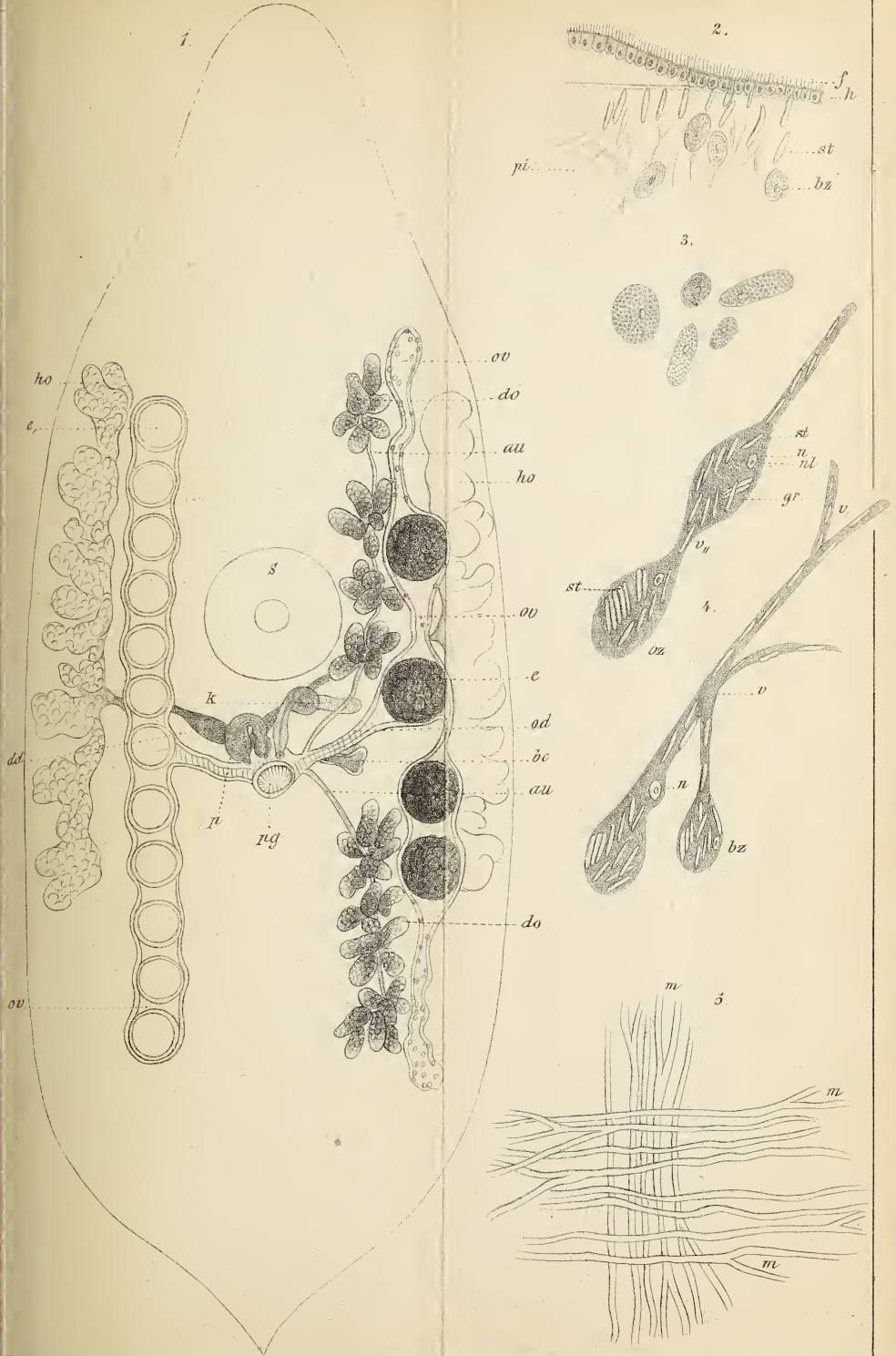


8.

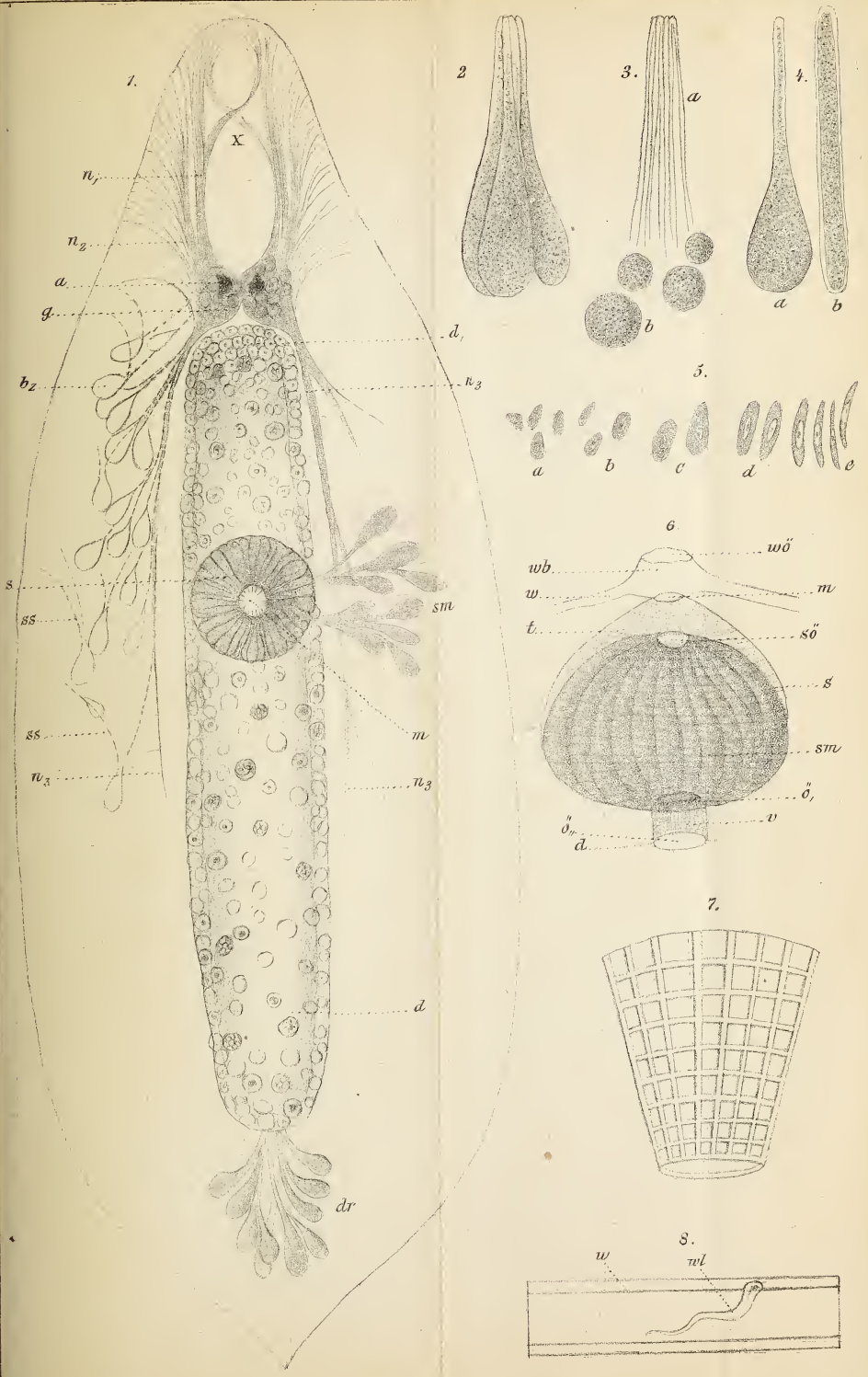




© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

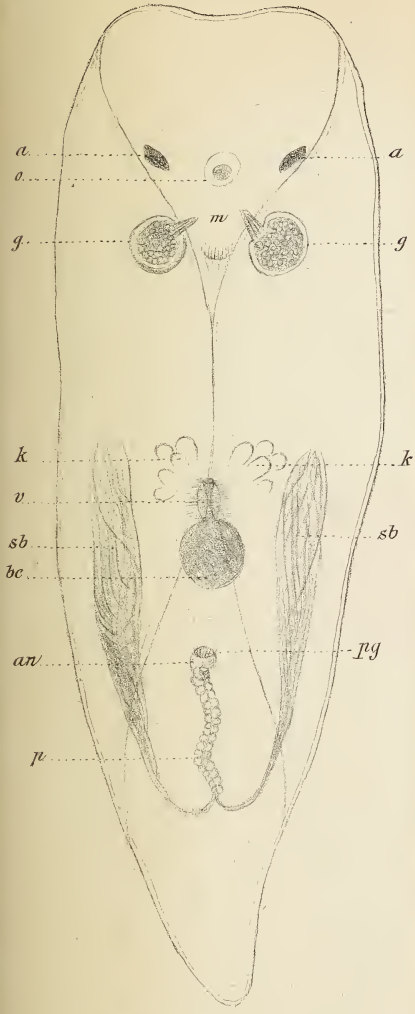




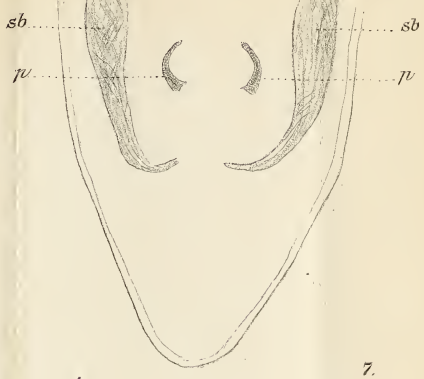




1.



6.



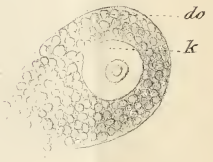
4.



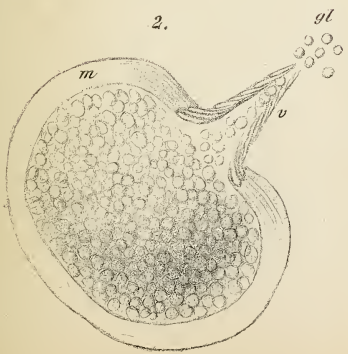
7.



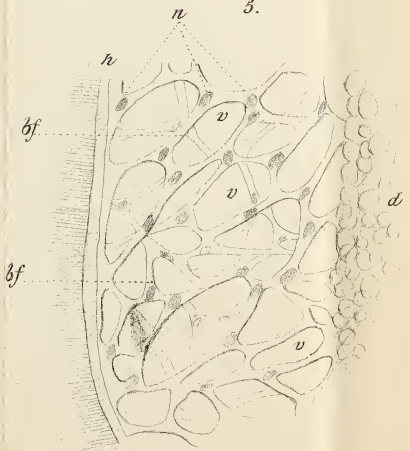
3.



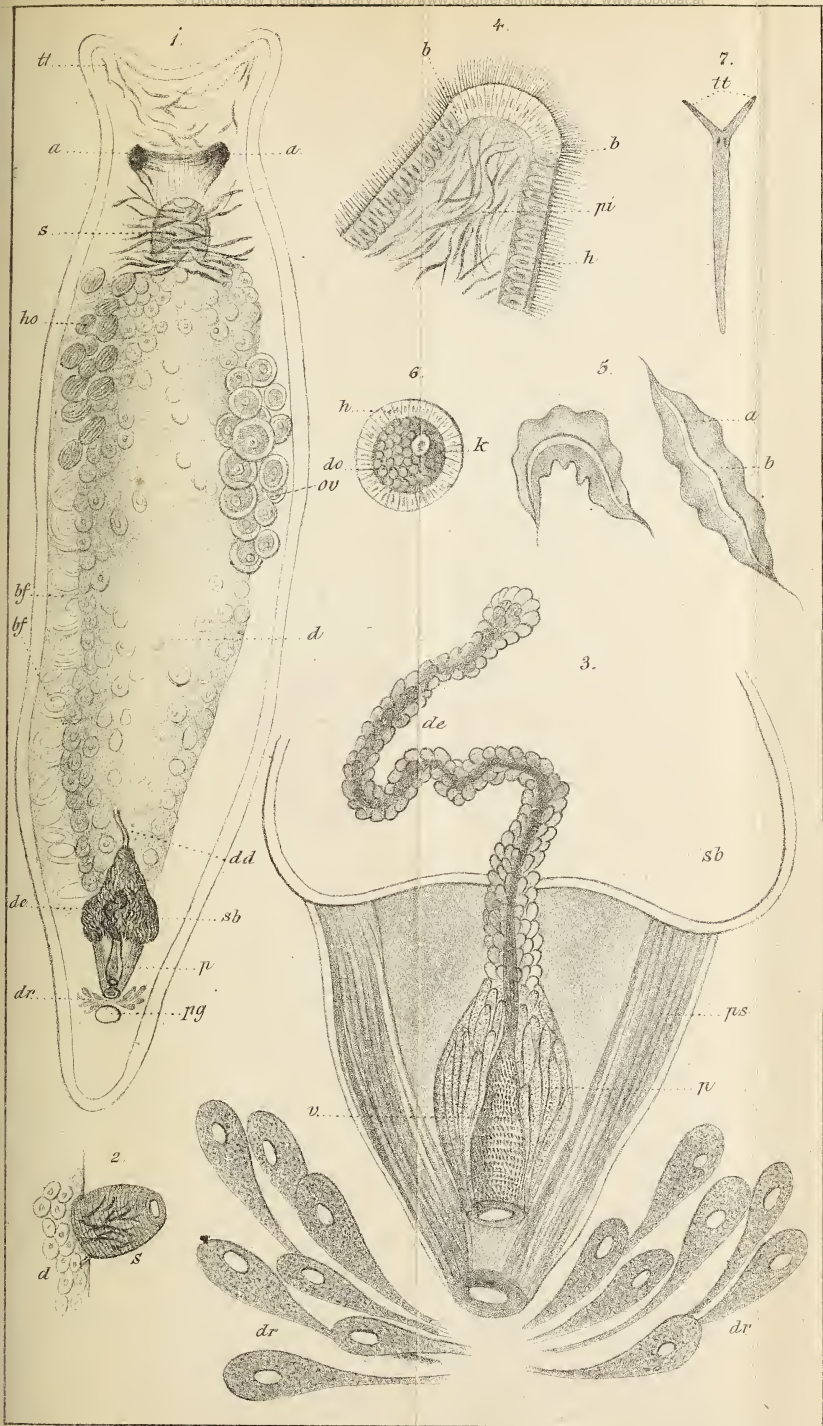
2.



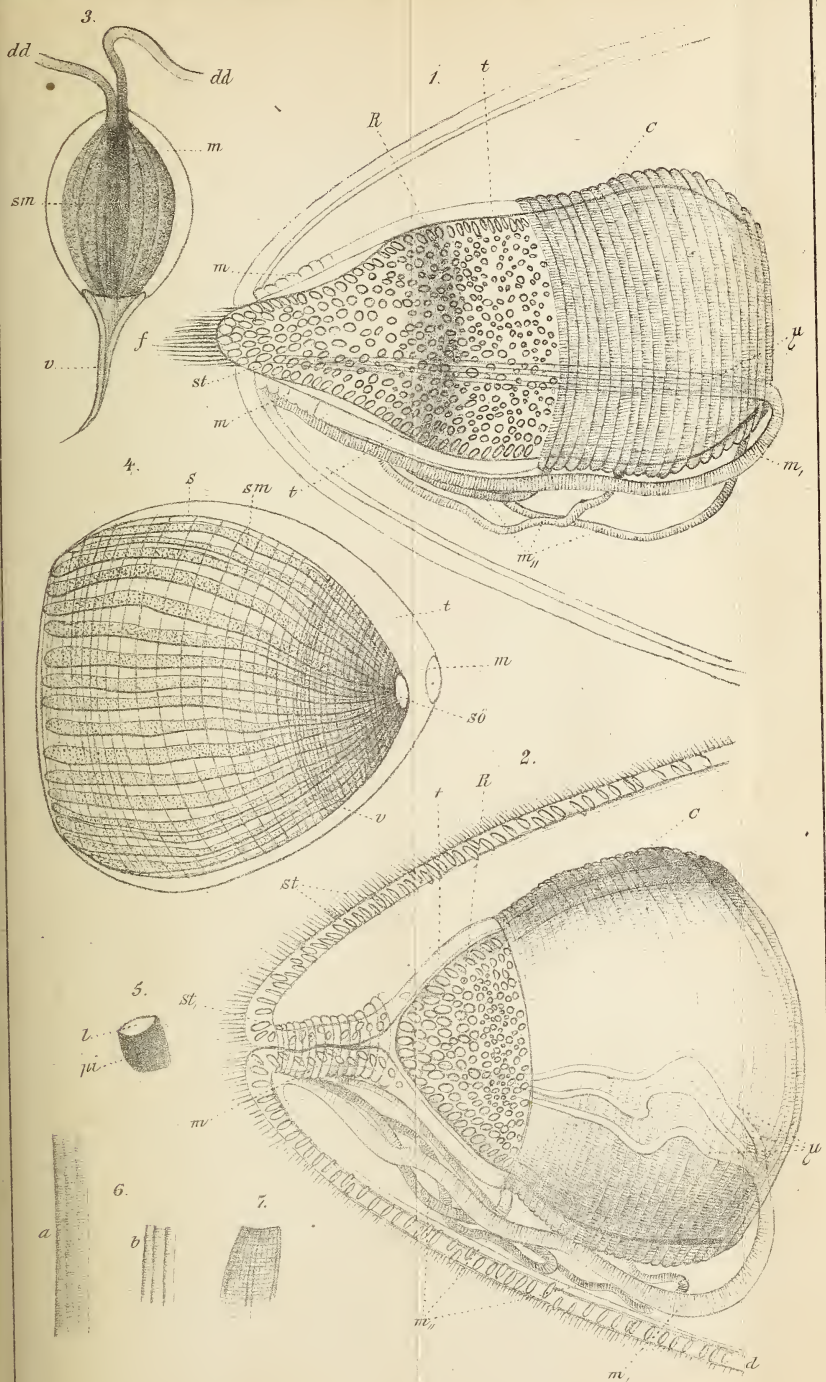
5.











ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Graff Ludwig von

Artikel/Article: [Zur Kenntniss der Turbellarien. 123-160](#)