

DR. H. G. BRONN'S
Klassen und Ordnungen
des
TIER-REICHS,

wissenschaftlich dargestellt

in Wort und Bild.

Vierter Band.

Würmer: Vermes.

Von

Prof. Dr. **M. Braun**
in Königsberg i. Pr.

Turbellaria.

Bearbeitet von

Prof. Dr. **L. v. Graff**
in Graz.

68., 69., 70. u. 71. *Lieferung.*

Leipzig.

C. F. Winter'sche Verlagshandlung.

1905.



3962

dem Epithel der „Cölomdivertikel“ des Darmes und von der Verbindung des Excretionssystemes mit letzteren werden aufgegeben.

1027. **Mattiesen, E.** Die Embryonalentwicklung der Süßwasserdendrocölen. Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1903. pag. 81—87.

Vorläufige Mittheilung zu 1047.

1028. **Mrázek, Al.** Ergebnisse einer von Dr. Al. Mrázek im Jahre 1902 nach Montenegro unternommenen Sammelreise. I. Einleitung und Sammelbericht. Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. 1903 (Prag 1904). No. XV.

Vorläufige Mittheilung über die später (1031) ausführlich behandelten Turbellarien.

1029. **Laidlaw, F. F.** Suggestions for a Revision of the Classification of the Polyclad Turbellaria. Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. 1903—1904. Tom. XLVIII. Part I. No. 4. Manchester 1903. pag. 1—16.

Die zahlreichen, seit Lang (460) bekannt gewordenen neuen Arten und Gattungen von Polycladen veranlassen L. zu einer Revision des Systems. Die Hauptabtheilungen Langs, *Acotylea*, und *Cotylea* bleiben erhalten. Innerhalb dieser wird in erster Linie zu den neuen Gruppierungen der Bau der Copulationsorgane — zwei Typen der Vagina, zwei Typen des Verhaltens der „Prostata“ — verwendet. Eine diagnostische Tabelle giebt eine Uebersicht der 27 Gattungen der *Acotylea* (darunter als neue: *Thalamoplana*, *Woodworthia* und *Stylochocestus*), welche zu 8 Familien: I. *Planoceridae*, II. *Stylochidae* (mit den Subfam. *Stylochinae*, *Stylochocestinae*, *Trigonoporinae*), III. *Latocestidae*, IV. *Leptoplanidae*, V. *Cryptocelidae*, VI. *Cestoplanidae*, VII. *Discocelidae*, VIII. *Enantiidae* gruppiert werden. Eine zweite Tabelle bezieht sich auf die Familien der *Cotylea* (*Anonymidae*, *Pericelidae*, *Diposthiidae*, *Pseudoceridae*, *Prosthiostomidae* und *Diplopharyngeatidae*). Beiseite gelassen sind die aberranten Gattungen *Cryptocelides*, *Polypostia* und *Bergendalia*, sowie die ungenügend bekannten *Imogine*, *Diplonchus* und *Polyporus*.

1030. **Gamble, F. W. and Fr. Keeble.** The Bionomics of *Convoluta roscoffensis*, with Special Reference to its Green Cells. Quart. Journ. Micr. Soc. Tom. XLVII (N. S.). London 1903 (1904). pag. 363—431, tab. XXX—XXXI, Textfig. 1—5.

Werthvolle, eingehende Studie über die Biologie der *Convoluta roscoffensis*. Dieselbe weist nach, dass sich diese Form von Diatomeen, Algen, Bacterien etc. ernährt, die sich reichlich zwischen dem Sande vorfinden; dazu kommen mit herannahender Geschlechtsreife die Zoochlorellen als Nahrungsquelle, indem dieselben direct verdaut werden. Die Zoochlorellen sind Raumparasiten; ihr Chlorophyllspectrum gleicht dem der anderen grünen Pflanzen. Ihre Vorläufer sind farblose Zellen, die bald nach dem Ausschlüpfen durch den Mund in die *Convoluta* aufgenommen werden, hier ergrünen und sich vermehren; sie werden grossentheils von ihrem Träger verdaut, der Rest geht mit der *Convoluta* zu Grunde. Eingehende Beobachtungen werden über den Geo-, Thermo-, Photo- und Rheotropismus angestellt; diese Tropismen stehen in Beziehung zu der eigenthümlichen Lebensweise, an welche diese Acöle angepasst ist. Schliesslich werden noch Beschreibungen über die Eiablage, Entwicklungsdauer und Gestalt der ausschlüpfenden Larven mitgetheilt.

1031. **Mrázek, Al.** Ueber eine neue polypharyngeale Planarienart aus Montenegro (*Pl. montenigrina* n. sp.). Sitzungsber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1903 (Prag 1904). No. XXXIII.
Findet in Montenegro neben *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria torva* (?) und einer unbestimmten weisslichen *Planaria* zahlreiche Exemplare der polypharyngealen *Pl. montenigrina* n. sp., deren Anatomie hier eingehend geschildert wird. Er bezeichnet dieselbe als eine „polypharyngeale *Pl. alpina*“, indem der Polypharyngie nicht der Werth eines Gattungsmerkmals zuerkannt wird. Interessante taxonomische Erörterungen (Verschiedenheiten des Geschlechtsapparates begründen stets Gattungsmerkmale) und Erörterungen über die Entstehung teratologischer Arten überhaupt und im Besonderen der Polypharyngie.
1032. **Zytkoff, W.** Ergänzungen zur Erkenntniss der Organisation von *Mesostoma Nasonoffii* Graff. Bull. Soc. Imp. Natural. Moscou. Année 1903. Nr. 2 und 3. Moscou 1903 (1904). pag. 183—187, tab. IV.
Giebt eine vollständige Darstellung der Organisation des *Mesostoma Nasonoffi*.
1033. **Chichkoff, G.** Sur une nouvelle espèce du genre *Phacogata* Leidy. Arch. Zool. expér. 4^{me} sér. Tom. I. Paris 1903. pag. 401—409, tab. XVI.
Giebt eine systematische Beschreibung und die Morphologie des Geschlechtsapparates der von Mrázek (1031) gefundenen Form nach Exemplaren aus der Umgebung von Sophia. Kommt zu denselben Schlüssen wie der letztgenannte Autor hinsichtlich der Verwandtschaft dieser Art mit *Planaria alpina*, tauft sie jedoch *Phacogata cornuta* n. sp.
1034. **Child, C. M.** Studies on Regulation. III. Regulative Destruction of Zooids and Parts of Zooids in *Stenostoma*. Arch. f. Entwickelungsmech. XVII. Bd. Leipzig 1903. pag. 1—40, tab. I—III (mit einer deutschen Zusammenfassung pag. 36—37).
Weitere Versuche über Regulationsvorgänge bei der künstlichen Theilung der Ketten von *Stenostoma leucops* und *grande*.
1035. **Bohn, G.** Sur les mouvements oscillatoires des *Convoluta roscoffensis*. Compt. rend. Ac. Sci. Paris. Tom. CXXXVII. Paris 1903 (1904). pag. 576—578.
Vorläufige Mittheilung zu 1036.
1036. **Bohn, G.** Les *Convoluta roscoffensis* et la théorie des causes actuelles. Bull. Mus. d'hist. nat. Paris 1903 (1904). pag. 352—364, Textfig. 1—4.
Führt die periodischen Bewegungen von *Convoluta roscoffensis* nicht auf Phototropismus, sondern auf die ererbte Erinnerung an Ebbe und Fluth zurück. Das Licht ist nur ein vor der Austrocknungsgefahr warnendes Signal. Diese Bewegungen vollziehen sich, wie durch zahlreiche Versuche gezeigt wird, im Aquarium ebenso periodisch wie in den natürlichen Standorten.
1037. **Bohn, G.** A propos d'un mémoire récent sur les *Convoluta*. Ebendasselbst. pag. 397—398.

Kritisches und Methodologisches betreffend die Arbeit von Gamble und Keeble (1030).

1038. **Fuhrmann, O.** Zur Synonymie von *Macrorhynchus bivittatus* (Uljanin). Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 298.

Gyrator bivittatus Ulj. = *Macrorhynchus mamertinus* Graff = *Gyrator reticulatus* Sekera = *Macrorhynchus coeruleus* Fuhrm.

1039. **Giard, A.** Sur une faunule caractéristique des sables à Diatomées d'Ambleteuse (Pas-de-Calais). Compt. rend. Soc. Biol. Tom. LVI. Paris 1904. pag. 295, fig. 1.

Beschreibt eine merkwürdige, neue rhabdocöle Turbellarie (Proboscide) als *Cicerina tetradactyla* nov. gen., n. sp., leider ohne etwas über den Geschlechtsapparat mitzuthemen.

1040. **Bresslau, E.** Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. I. Die Entwicklung der Rhabdocölen und Alloiocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVI. Bd. Leipzig 1904. pag. 213—332, tab. XIV—XX, Textfig. I—III.

In dieser ausgezeichneten Arbeit wird endlich zum ersten Male eine den heutigen Anforderungen entsprechende vollständige Entwicklungsgeschichte einiger rhabdocöler Turbellarien geboten. Von Süßwasserformen werden *Mesostomum ehrenbergi*, *productum* und *lingua*, sowie *Bothrosomostomum personatum* in Bezug auf die Sommer- und die Wintereier, von marinen die Allöcöle *Plagiostomum girardi* untersucht, und es sei von dem Inhalte dieser, eine Grundlage für weitere Untersuchungen darbietenden Publication nur hervorgehoben, dass die Entwicklung des *Plagiostomum* einen neuerlichen Beweis liefert für die Abstammung der Tricladen von den Allöcölen. Die den dritten Theil der Arbeit bildenden vergleichenden Bemerkungen stellen nur eine vorläufige theoretische Verwerthung der bisher mitgetheilten Thatsachen dar, da eingehende phylogenetische Erörterungen erst folgen sollen, wenn auch die Bearbeitung der Acölenentwicklung publicirt sein wird.

1041. **Wilhelmi, J.** Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung und Biologie der Süßwassertricladen. Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 355—365, 369—375.

An Voigt's Untersuchungen anknüpfende und dieselben ergänzende Studie über die Bedingungen, welche die Verbreitung der Süßwassertricladen in der Umgebung von Marburg regeln, unterstützt durch Zuchtversuche in Aquarien. Als wichtigster Factor erscheint die Wassertemperatur. Dazu Beobachtungen über die Art der Bewegung und das Bilden von Schleimfäden. Als Objecte dienen *Planaria alpina*, *gonocephala*, *torva*; *Polycelis nigra* und *Dendrocoelum lacteum*.

1042. **Fuhrmann, O.** Ein neuer Vertreter eines marinen Turbellariengenus im Süßwasser. Ebendasselbst. pag. 381 bis 384, Textfig. 1—3.

Systematisch-anatomische Beschreibung des *Hyporhynchus neocomensis* n. sp. aus dem Neuenburger See.

1043. **Morgan, T. H.** Notes on Regeneration. The Limitation of the Regenerative Power of *Dendrocoelum lacteum*. Biol. Bull. Tom. VI. Lancaster Pa. 1904. pag. 159—163.

Constatirt aufs neue die mangelnde Fähigkeit des *Dendrocoelum lacteum* von Woods Holl, einen neuen Kopf am Vorderende solcher hinterer Theilstücke zu bilden, deren Schnittfläche hinter den Pharynx fällt. Hegt Zweifel bezüglich der Identität dieser Art mit der gleichnamigen europäischen.

1044. **Shelford, R.** Report on the Sarawak Museum for 1903 (1904). pag. 18.

Bemerkt zu *Shelfordia borneensis* Stummer, dass der Gattungsname *Shelfordia* schon vergeben sei.

1045. **Sekera, E.** Neue Mittheilungen über Rhabdocöliden. Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 434—443.

Bespricht die Verbreitung der *Bothrioplana*-Arten, die Frage der Identität des *Mesostoma Hallezianum* mit *M. hirudo* und giebt neue anatomische Beiträge zur Kenntniss von *Mesostoma vejdotskyi* Jawor. Ein Vergleich der 7 bekannten blinden *Derostoma*-Arten und neue Beobachtungen über solche erzeugen den Vorschlag, jene mit verbreiterem Hinterkörper und mit einem mit Haken besetzten Penis als *Derostoma dilatatum* n. sp. zusammenzufassen, und bei den übrigen zu erwägen, ob sie nicht als physiologische Abarten augenbesitzender Arten zu betrachten seien, welche durch ihre Lebensweise als Schlammbewohner die Augen verloren haben. Schliesslich wird *Derostoma rufodorsatum* n. sp. beschrieben.

1046. **Luther, A.** Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVII, Bd. Leipzig 1904. pag. 1—273, tab. I—IX, Textfig. 1 bis 16.

Eine vorzügliche, mit voller Beherrschung der modernen Methoden durchgeführte Monographie der *Eumesostominae*. Der allgemeine Theil (pag. 3—145) behandelt die Anatomie und Histologie aller Organe descriptiv und vergleichend. Der reiche Inhalt desselben wird am besten aus einem (in der Abhandlung leider fehlenden) Inhaltsverzeichnisse hervorgehen. Körperform pag. 3—4, Epithel (incl. dermale Stäbchen, Pigment) pag. 4—17, Hautdrüsen (incl. adenale Stäbchen) pag. 18—24, Basalmembran pag. 24—25, Hautmuskelschlauch pag. 25—27, Körpermusculatur pag. 28—34, Mesenchym pag. 34—39, Darmcanal pag. 40—56 (Mund und Pharyngealtasche pag. 40, Pharynx, Pharyngealzellen, Speicheldrüsen pag. 43, Oesophagus pag. 51, Darm pag. 52), Protonephridien (mit den fraglichen, stark gelappten Zellen pag. 65) pag. 56—65, Nervensystem (mit wichtigen vergleichenden Betrachtungen über den Nervenring und die untere Schlundcommissur) pag. 66 bis 78, Augen pag. 78—80, Wimpergrübchen pag. 80—84, Tastorgane pag. 84—85, Geschlechtsorgane (Allgemeines und Geschlechtsöffnung) pag. 85 bis 87, Hoden pag. 87—90, Sperma pag. 90—95, Penis pag. 95—103, Atrium copulatorium pag. 103—107, Bursa copulatrix (incl. Spermatophorenbildung pag. 110 und muskulöser Blindsack pag. 113) pag. 107—115, Keimstock pag. 116, Oviduct und Receptaculum seminis pag. 116—120, Dotterstöcke pag. 120—122, Ductus communis pag. 123—124, Uterus pag. 124—126, Eier pag. 126—133, Atrium genitale (Lagebeziehung zwischen Mund und Geschlechtsöffnung, Ursprünglichkeit der getrennten Geschlechtsöffnungen) pag. 133—135, Oecologie pag. 136—139, Zoochlorellen (besonders von *Castrada hofmanni*) pag. 139—141, Krystalloide (von *Rynchomesostoma rostratum*, Protozoennatur derselben) pag. 141—143.

Den Schluss dieses und die Einleitung des speciellen Theiles (pag. 146 bis 259) bildet das neue System der Subfam. *Eumesostominae*. Dieselbe wird in 3 neue Tribus zerlegt und in 8 Gattungen gespalten: I. Tribus

Olisthanellida (1. Gen. *Olisthanella* Voigt); II. Tribus *Typhloplanida* (2. *Strongylostoma* Örst., 3. *Rhynchomesostoma* nov. gen., 4. *Tetracelis* Ehrbg., 5. *Castrada* O. Schm., 6. *Typhloplana* Ehrbg.); III. Tribus *Mesostomida* (7. *Mesostoma* Örst., 8. *Bothromesostoma* M. Brn.), deren Verwandtschaftsverhältnisse ein Stammbaum (pag. 145) anschaulich macht. Hierauf folgt eine mit Diagnosen und anatomischen Charakteristiken versehene Aufzählung aller systematischen Kategorien bis auf die Species herab. Die Gewissenhaftigkeit, mit der dies geschieht, ist ein wahres Labsal gegenüber der Oberflächlichkeit und Leichtfertigkeit, mit welcher im grössten Theile der „systematischen“ Publicationen dieser Periode derartige Fragen behandelt wurden.

Luther hat 22 Arten selbst untersucht, die allein in dem folgenden Inhaltsverzeichnis zum speciellen Theile angeführt werden:

- | | |
|---|--|
| Trib. <i>Olisthanellida</i> pag. 147. | <i>Castrada hofmanni</i> pag. 196. |
| Gen. <i>Olisthanella</i> . | — <i>sphagnetorum</i> n. sp. pag. 202. |
| Trib. <i>Typhloplanida</i> pag. 148. | — <i>viridis</i> pag. 205. |
| Gen. <i>Strongylostoma</i> pag. 149. | — <i>intermedia</i> pag. 209. |
| <i>Strong. radiatum</i> . | — <i>armata</i> pag. 212. |
| Gen. <i>Rhynchomesostoma</i> pag. 158. | Trib. <i>Mesostomida</i> pag. 217. |
| <i>Rhynch. rostratum</i> . | Gen. <i>Mesostoma</i> pag. 218. |
| Gen. <i>Tetracelis</i> pag. 166. | <i>Mes productum</i> . |
| <i>Tetr. marmorosum</i> . | — <i>lingua</i> pag. 222. |
| Gen. <i>Typhloplana</i> pag. 172. | — <i>ehrenbergi</i> pag. 227. |
| <i>Typhl. viridata</i> pag. 173. | — <i>mutabile</i> pag. 235. |
| — <i>minima</i> pag. 174. | — <i>craci</i> pag. 241. |
| Gen. <i>Castrada</i> pag. 177. | — <i>tetragonum</i> pag. 244. |
| <i>Castr. segne</i> . | Gen. <i>Bothromesostoma</i> pag. 249. |
| — <i>stagnorum</i> n. sp. pag. 183. | <i>Bothr. essenii</i> . |
| — <i>cuénoti</i> (? = <i>lancoala</i>) pag. 186. | — <i>personatum</i> pag. 253. |
| — <i>neocomiensis</i> pag. 192. | |

1047. **Mattiesen, E.** Ein Beitrag zur Embryologie der Süswasser dendrocölen. Ebendasselbst. pag. 274—361, tab. X bis XIII, Textfig. 1—3.

Vortreffliche Neubearbeitung der Entwicklung der Süswassertricliden, von der Bildung des Cocons und den Eireifungserscheinungen angefangen bis zur Ausbildung der Copulationsorgane. Genaue Darstellung der Histogenese und vergleichende Betrachtungen. Als Hauptobject diente *Planaria torva*, daneben *Pl. polychroa* und *Dendrocoelum lacteum*.

1048. **Laidlaw, F. F.** Notes on some Polyclad Turbellarians in the British Museum. Mem. and Proc. Manchester Lit. and Phil. Soc. 1903—1904. Manchester 1904. 6 pag., 2 Textfig.

Bemerkungen über einige Polycladen und Beschreibung der neuen Arten *Stylochus vigilax* und *Leptoplana australis*.

1049. **Wesenberg-Lund, C.** Studier over de Danske Søers Plankton. Specielle Del I. Tekst med engelsk Resumé. Kjöbenhavn 1904. 4^o. pag. 130 (Resumé pag. 28).

Fundorte von *Castrada radiata* („common in the pelagic region of our larger lakes“).

1050. **Lauterborn, R.** Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. II. Faunistische und

biologische Notizen. Separatabdruck aus: Mittheil. d. Pollichia. Jahrg. 1904. Ludwigshafen 1904. pag. 59—64.

Verbreitung von *Polycelis cornuta* und Bemerkungen über das auffallende Fehlen der *Planaria alpina* im Pfälzer Wald und die möglichen Ursachen dieser Erscheinung, Fundorte für *Pl. punctata* und *vitta*, *Rhynchodemus terrestris* und *Prorhynchus fontinalis*. Bemerkungen über letztere Art und eine schneeweisse, augenlose *Prorhynchus*-Art aus der Rheinpfalz.

1051. **Morgan, T. H.** The Control of Heteromorphosis in *Planaria maculata*. Arch. f. Entwickelungsmech. XVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 683—695, mit 1 Textfig. (mit deutscher Zusammenfassung pag. 695).

Studirt die Bedingungen, unter welchen heteromorphe Köpfe an Querstücken von *Planaria maculata* entstehen. Je kürzer das Querstück, desto eher entsteht an der hinteren Schnittfläche ein Kopf. Seitenstücke von *Pl. maculata* und *lugubris* regeneriren einen Kopf, auch wenn sie keinen Theil des Längsnervenstammes enthalten.

1052. **Meissner, W.** Notiz über das Plankton des Flusses Murgab (Merw, Turkestan). Zoolog. Anz. XXVII. Bd. Leipzig 1904. pag. 649.

Gyrator hermaphroditus zahlreich vorkommend.

1053. **Bresslau, E.** Bericht über Mrázek (1031) und Chichkoff (1033). Zoolog. Centralbl. XI. Bd. Leipzig 1904. pag. 368.

Constatirt die Identität von *Planaria montenigrina* Mráz. und *Phagocata cornuta* Chichk.

1054. **Breitfuss, L. L.** Vorläufiges Verzeichniss der Meeresfauna des Barentsmeeres in: Expedition f. wissenschaft.-prakt. Unters. an d. Murmanküste. Bericht über d. Thätigkeit pro 1902. St. Petersburg 1903 (ausgegeben 1904; russisch). Erster Theil. pag. 179.

Verzeichnet *Aphanostoma rhomboides*, *Convoluta convoluta* und *flavibacillum*. (Eine vollständigere Liste hat Breitfuss separat erscheinen lassen unter dem Titel: Zoologische Studien im Barentsmeere auf Grund der Untersuchungen der Expedition. Vorläufige Berichte: I. Liste der Fauna des Barentsmeeres. II. Plankton des Barentsmeeres. Von A. Linko. St. Petersburg 1904. Sie enthält dieselben Turbellariennamen).

1055. **Mell, C.** Die von Oscar Neumann in Nordost-Afrika gesammelten Landplanarien. Zool. Jahrb. Abth. f. Systematik etc. XX. Bd. Jena 1904. pag. 471—490, tab. XVII.

Systematisch-anatomische Beschreibung der neuen Arten *Amblyplana nigrescens*, *aberana*, *neumannii* und *Platydemus montanus*.

1056. **Child, C. M.** Studies on Regulation. IV. Some Experimental Modifications of Form-Regulation in *Leptoplana*. The Journal of Experimental Zoology. Vol. I. Baltimore 1904. pag. 95—133, Textfig. 1—53.

Beobachtet an einer *Leptoplana* — wahrscheinlich *L. tremellaris* — die Arten der Locomotion (Schwimmen und Kriechen) und sucht durch künstliche Theilungen und aus der Art, wie sich die Theilstücke regeneriren, nachzu-

weisen, inwiefern die bei den typischen Bewegungen entstehenden Druck- und Spannungseffecte als formative Reize wirken.

1057. **Bardeen, Ch. R.** The Inhibitive Action of the Roentgen Rays on Regeneration in Planarians. Ebendasselbst pag. 191—195.

Zeigt, dass die Regenerationsfähigkeit bei *Planaria maculata* und *lugubris* durch Röntgenstrahlen vollständig unterdrückt werden kann; die Hodenzellen hören auf, sich zu theilen, und es wird einige Zeit nach der Einwirkung kein neues Gewebe mehr gebildet.

1058. **Korotneff, A. de.** Résultats d'une expédition zoologique au lac Baikal pendant l'été de 1902. Arch. Zool. expér. 4. sér. Tom. II. Paris 1904. pag. 13—14, 25, Textfig. 6.

Theilt mit, dass sich über 100 neue Tricladenspecies im Baikal gefunden haben, darunter welche, deren Larven gleich den marinen Polycladen fingerförmige Fortsätze zu besitzen scheinen. Eine riesige Form (fig.) aus 1000 m Tiefe war 150 mm lang und bis 60 mm breit, ganz weiss, und ihr Rand erschien, mit Ausnahme der Enden des Körpers, besetzt mit gestielten Saugnäpfen von der Form eines Stecknadelkopfes. Die Cocons glichen kleinen Vogeleiern mit Durchmessern von 1 : 2 cm.

1059. **Luther, A.** Planktologiska og hydrofaunistiska studier i Lojo sjö under sommaren 1901. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Häft 22 (1901—1902). Helsingfors 1902. A. pag. 52—55 (mit deutscher Uebersicht pag. 161—162).

Fand im Lojosee im Ganzen 28 Turbellarienarten; davon werden namentlich angeführt: aus seichtem Wasser *Automolus morgiensis*, von steinigern Ufern *Dendrocoelum lacteum* und *punctatum*, *Planaria* sp., *Polycelis* sp., aus der grössten Tiefe (54 m) *Dendr. lacteum*, *Planaria* sp. und *Plagiostoma lemani*.

1060. **Morgan, T. H. and A. E. Schiedt.** Regeneration in the Planarian *Phacogata gracilis*. Biol. Bull. Vol. VII. Lancaster Pa. 1904. pag. 160—165.

Versuche über die Beziehungen zwischen der Regeneration des medianen Hauptpharynx und jener der lateralen Nebenpharyngen bei künstlicher Querteilung von *Phacogata gracilis*.

1061. **Sabussow, H.** Ueber den Bau des Nervensystems von Tricladiden aus dem Baikalsee. Zoolog. Anz. XXVIII. Bd. Leipzig 1904. pag. 20—32, mit 4 Textfig.

Anatomie und Histologie des Nervensystems von *Sorocelis nigrofasciata*, *fungiformis*, *guttata*, *tigrina*; *Rimacephalus pulvinar* und *Planaria angarensis*.

1062. **Luther, A.** *Mesostoma uljanini* Sabussow 1900 = *Bothromesostoma essenii* Braun 1885. Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Häft 30. Helsingfors 1904.

Schon in 1046 mitgeteilt.

1063. **Graff, L. von.** Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. I. Einleitung und Acoela. Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVIII. Bd. Leipzig 1904. pag. 190—244, tab. XI bis XIII.

Bildet die erste Abtheilung der Ergebnisse seiner, in den Jahren 1902 und 1903 an den biologischen Stationen Alexandrowsk (Murmanküste), Bergen und Sewastopol vorgenommenen, sowie älterer Studien an verschiedenen anderen Punkten der europäischen Küsten.

Die allgemeine Erörterung der Organisation (namentlich des Nervensystems und des Parenchyms), sowie der Entwicklungsgeschichte der Acoela führt zu der Schlussfolgerung, „dass den Ahnen der Turbellarien die Acölie als primärer Charakter zugeschrieben werden muss und die heutigen *Acoela* den Turbellarienanahmen am nächsten stehen“, und dass sonach kein Grund vorhanden sei, die Acölen als *Pseudacoela* (Pereyaslawzewa) oder *Cryptocoela* (Haeckel) zu bezeichnen. Dagegen erscheinen die Differenzen zwischen ihnen und den darmführenden Turbellarien wichtig genug, um auf die schon von Uljanin (252) vorgeschlagene systematische Trennung beider Gruppen zurückzugreifen und die Unterklassen *Acoela* und *Coelata* aufzustellen. Die Charakteristik der ersteren wird folgendermassen gefasst: „Turbellarien ohne Darmrohr, mit einem vom Mesenchym weder räumlich noch histologisch scharf abgegrenzten verdauenden Syncytium. Der Pharynx fehlt oder ist durch eine einfache Hauteinsenkung (Pharynx simplex) vertreten. Das Gehirn entsendet drei bis sechs Paare rings um die Hauptaxe vertheilter Längsnervestämme nach hinten und trägt eine Statocyste. Hermaphroditen mit einer oder zwei Geschlechtsöffnungen“. Ebenso erhalten die Unterabtheilungen: I. Fam. *Proporidae* mit den Gattungen *Proporus*, *Haplo-discus*, *Otocelis*; II. Fam. *Aphanostomidae* mit den Gattungen *Aphanostoma*, *Convoluta*, *Amphichoerus* *) und *Polychoerus* verbesserte Diagnosen.

Es folgen dann neue Mittheilungen über folgende Arten: *Proporus venosus*; *Otocelis rubropunctata*; *Aphanostoma diversicolor*, *rhomboides*; *Convoluta convoluta*, *uljanini* n. sp., *schultzei*, *confusa* n. sp., *flavibacillum*, *sordida*, *hipparchia*; *Amphichoerus virescens*, *langerhansi*, von welchen die letztgenannte eine eingehende anatomisch-histologische Darstellung erfährt.

1064. **Lampert, K.** Ueber die Verbreitung der dendrocölen Strudelwürmer in Süddeutschland. Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg. 60. Jahrg. Stuttgart 1904. pag. XCIX—CI.

Ueber die Verbreitung der *Planaria alpina* und *gonocephala*, sowie *Polycelis cornuta* in den Gewässern Süddeutschlands, wobei die Temperatur als der in erster Linie massgebende Factor erscheint.

1065. **Laidlaw, F. F.** Report on the Polyclad Turbellaria collected by Professor Herdman, at Ceylon, in 1902. In: Report Ceylon Pearl Fisheries of the Gulf of Manaar by W. A. Herdman. Pt. II. London 1904. 4^o. pag. 127—136, mit 1 tab.

Systematisch-anatomische Beschreibung der neuen Gattungen und Arten: *Woodworthia* nov. gen. *insignis*, *Stylochus ceylanicus*, *Stylochocestus* nov. gen. *gracilis*, *Thalamoplana* nov. gen. *herdmani*, *Leptoplana gardineri*, *Prosthlostomum singulare*, nebst Bemerkungen über *Paraplanocera aurora* und *Pseudoceros* sp.

1066. **Sekera, E.** Ueber Viviparität der Sommerthiere bei den Eumesostominen. Zoolog. Anz. XXVIII. Bd. Leipzig 1904. pag. 232—243.

*) Der Gattungsname *Amphichoerus* wird in folgendem durch *Amphiscolops* (nom. nov.) ersetzt werden, nachdem, wie mir Prof. F. C. von Maehrenthal mittheilt, mit *Amphichoerus* schon 1874 von Gore eine fossile Suiden-Gattung bezeichnet worden ist.

Mittheilung von Beobachtungen über die Bildung und Entwicklungsdauer der Sommer-(Subitan-)Eier und die Geburt derselben durch Risse der Uterusenden und entsprechender Theile des Integumentes. sowie über das Verhältniss zwischen Sommer- und Dauereierbildung bei *Mesostoma ehrenbergi*, *productum*, *lingua*; *Bothromesostoma personatum*; *Typhloplana viridata* und *minima*. Auch die Wintererier von *Derostoma galizianum* und *Castrada tripeti* werden durch Risse des Integumentes abgelegt.

1067. **Wilhelmi, J.** Ueber die Excretionsorgane der Süswassertricladen. Ebendasselbst. pag. 268—272.

Vorläufige Mittheilung über die Morphologie und Histologie des Excretionsapparates von *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria alpina*, *torva*, *gonocephala* und *Polycelis nigra*. Nachweis paariger, segmental angeordneter und auf der Dorsalfäche des Körpers ausmündender Knäuel der Hauptstämme.

1068. **Sekera, E.** Ueber das verborgene Leben. Almanach d. naturwiss. Klubs in Prossnitz (Mähren) f. d. Jahr 1904 (Separat-abdruck). 1 pag. (Böhmisch).

Fand *Catenula lemnae*, *Stenostoma unicolor* und *Provortex* sp. Mitte Juli 20—30 cm unter dem aus feuchtem Laub bestehenden Boden eines ausgetrockneten Tümpels bei Pilgram.

1069. **Sekera, E.** Ueber die Ursache der grünen Farbe bei einigen Turbellarien. Ebendasselbst. 18 pag. (Böhmisch).

Wie es scheint, eine populäre Darstellung des bekannten. Von dem schon früher (1045) beschriebenen *Derostoma rufodorsatum* wird pag. 11 erwähnt, dass dasselbe indessen auch ganz grün, mit einem ringförmigen Fleck rothen Pigmentes auf dem Rücken, gefunden wurde.

1070. **Neppi, V.** Ueber einige Turbellarien. Zoolog. Jahrb. Abth. f. System. XXI. Bd. Jena 1904. pag. 304—326, tab. IX u. X.

Systematisch-anatomische Beschreibung dreier neuen Turbellarienarten des süssten Wassers, des *Mesostoma lacteum* und *Planaria neumanni* aus Ostafrika, sowie der *Planaria schawinslandi* von der Südinsel Neuseelands.

1071. **Leiper, R. T.** On the Turbellarian Worm *Avagina incola*, with a note on the Classification of the Proporidae. Proc. Zool. Soc. London. 1904. Vol. I. pag. 407—411, tab. XXV.

Ausführliche Darstellung der schon früher (987, 1020a) erwähnten Form und Neueintheilung der *Proporidae* in die Subfamilien *Proporinae* und *Avaginatae*, welch' letztere die Gattungen *Haplodiscus* und *Avagina* umfassen soll. Doch gilt auch nach dieser neuen Publication das von mir (1063, pag. 212) über *Avagina incola* bemerkte, so dass diese Art einfach in das Genus *Haplodiscus* einzureihen sein wird.

1072. **Stoppenbrink, F.** Die Geschlechtsorgane der Süswassertricladen im normalen und im Hungerzustande. Verh. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande. 61. Jahrg. Bonn 1904. pag. 27—36.

Ueber die Laichzeit von *Planaria alpina* und *gonocephala*, *Dendrocoelum lacteum*, *Polycelis cornuta*, die Reihenfolge der Entwicklung der Geschlechtsorgane, sowie der Rückbildung derselben nach Ablauf der Laichperiode und unter dem Einflusse des Hungers. Der Hunger reducirt auch die anderen Organe und bewirkt bei *Pl. alpina* nach 9 Monaten einen Verlust von drei Vierteln der ursprünglichen Körpergrösse.

Erste Unterklasse: Acoela Ulj.

A. Aeussere Verhältnisse.

1. Gestalt.

Die Körperform der *Acoela* ist eine sehr mannigfaltige und bewegt sich in auffallenderen Extremen als die der anderen Turbellariengruppen. So erscheint *Convoluta roscoffensis* Graff (I, 2)*) ca. 15mal länger als breit, während bei dem scheibenförmigen *Haplodiscus piger* Weldon (566, I, 1) die Länge vom Breiten-Durchmesser erheblich übertroffen wird. Bei den langgestreckten Formen bleibt die Breite bald in der ganzen Länge (mit Ausnahme der sanft zugerundeten Enden) die gleiche, so dass die Seitenränder des Körpers parallel laufen [*Convoluta roscoffensis* Graff (I, 2), *Proporus venenosus* (O. Schm.) II, 1], bald findet eine Breitenzunahme nach der Körpermitte, seltener gegen eines der beiden Enden statt, oder es buchten sich die Seitenränder ein [*Amphiscolops***) *cinereus* (Graff) I, 10]. Der Querschnitt ist bald drehrund oder subcylindrisch durch leichte Abflachung der Bauchseite, bald planconvex, so dass sich die flache Bauchseite durch eine deutliche Kante von dem mehr oder weniger gewölbten Rücken abhebt. Bei den drehrunden und subcylindrischen Formen sind nur selten Vorder- und Hinterende gleichgestaltet oder das vordere feiner zugespitzt als das hintere (*Aphanostoma diversicolor* Örst. I, 1), sondern es ist meist das Vorderende stumpf, das Hinterende dagegen zu einem zierlichen Schwänzchen verschmälert [*Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) V, 16], was noch viel mehr bei planconvexen Formen zum Ausdruck kommt, die vorn breit abgerundet (*Convoluta flavibacillum* Jens. II, 2) oder sogar quer abgestutzt [*Convoluta convoluta* (Abildg.) I, 3] zu sein pflegen, während bei ihnen die conische Verjüngung des Vorderendes [*Amphiscolops langerhansi* (Graff) V, 1] eine seltene Erscheinung ist. Die ganz aberrante, fast vierseitige Gestalt des *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 13) führt hinüber zu der Kreisscheibenform der *Haplodiscus*-Arten (*Haplodiscus ussowi* Sabuss. II, 11).

Die grosse Contractilität des Körpers bedingt Formveränderungen während des Lebens. Langgestreckte Gestalten können ihr Vorderende

*) Bedeutet Taf. I, Fig. 2 dieses Werkes. Eine vorgesetzte Zahl bezeichnet die Nummer des Litteraturverzeichnisses. Seitenzahlen des letzteren werden mit pag., Seiten dieses Werkes mit S. angeführt.

**) Statt *Amphichoerus*, s. Anm. S. 1900.

tastend ausstrecken oder sich auf äussere Reize bis zur Kugelgestalt contrahiren, platte benutzen die dünneren Seitentheile des Körpers [*Convoluta flavibacillum* Jens. II, 3] oder die öhrenartig ausgebuchteten Ecken des Vorderrandes [*Amphiscolops cinereus* (Graff) I, 10] zum Schwimmen, Kriechen (*Convoluta hipparchia* Pereyasl. V, 19) oder zur Ergreifung der Beute [*Amphiscolops langerhansi* (Graff) V, 5]. Bei der Mehrzahl der *Convoluta*-Arten werden im freien Schwimmen die Seitentheile ventral so eingeschlagen, dass eine mitunter fast vollständig zur Röhre geschlossene Rinne gebildet wird, deren erweiterte vordere Oeffnung eine Dütenform des Körpers herstellt [*C. convoluta* (Abildg.) I, 3, 6–9]. Wenn bei diesen Formen die Seitentheile ganz ausgebreitet werden, so erhält der Körper einen birn- oder herzförmigen Umriss (vergl. II, 2 u. 3; 620, VII, 11 u. 15).

2. Körperanhänge.

Den Acölen fehlen die bei Cölaten so weit verbreiteten Tentakel, dagegen finden sich Saugscheiben, Haftpapillen, Schwanzlappen und Schwanzfäden, von welchen die drei erstgenannten sämtlich als Haftorgane erscheinen.

a. Saugscheiben.

Eine solche wurde bisher nur bei *Convoluta henseni* Böhmig beschrieben. Hier hat Böhmig (773, pag. 39–40) ein ovales, die vorderen zwei Drittel der Bauchfläche einnehmendes, mit einem hohen, kern- und cilienlosen Epithel und besonders kräftiger Musculatur (zu dem verstärkten Hautmuskelschlauch kommt hier noch eine Lage starker, in concentrischen Ringen angeordneter Fasern) ausgestattetes Organ beschrieben, das er für eine Saugscheibe hält. In ihrem Bereiche münden keine Schleimdrüsen.

b. Haftpapillen.

Die mit diesem Namen bezeichneten Gebilde sind zwar bei den Acölen noch nicht histologisch untersucht worden, es handelt sich aber gewiss nur um Klebzellen, wie sie bei den Rhabdocölen weit verbreitet vorkommen. Sie sind nur bei wenigen Acölen mit Sicherheit constatirt. Bei *Convoluta convoluta* (Abildg.) und *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) treten sie als kleine Büschel cylindrischer Plasmafortsätze am Schwanzende im Momente der Festheftung hervor, um sich während der Bewegung ganz zurückzuziehen, bei *Aphanostoma rhomboides* (Jens.) umsäumen sie das Schwanzende und ragen auch ausserhalb des Gebrauchs ein wenig über die Oberfläche vor, bei *Amphiscolops langerhansi* (Graff) (V, 6) besetzen sie die Bauchfläche und den Rand des ganzen letzten Körperviertels und sind, auch während der Bewegung den Cilien an Länge gleich, zwischen diesen wahrzunehmen. Ihre Spitze vermag so fest an der Unterlage zu kleben, dass sie auch bei starker Zerrung durch den Wasserstrom einer Pipette nicht loslassen.

c. Schwanzlappen.

Bei *Amphiscolops langerhansi* (Graff) verlängern sich die Ecken des Hinterendes über die Medianaxe hinaus in Form dünner, platter Lappen (V, 1, *sl*), die hier durch den Besatz von Haftpapillen zu vorzüglichen Haftorganen werden, welche das Thier vor dem Weggeschwemmtwerden schützen und ihm einen festen Halt geben bei Bewältigung der Beute (V, 5, *e*). Aehnliche Lappen, aber wie es scheint ohne Klebzellen, kommen bei *Polychoerus caudatus* Mark (I, 15), *Convoluta bimaculata* und *semperi* Graff (409, II, 22 u. 25) vor.

d. Schwanzfäden.

Mark (646, pag. 301) beschreibt bei *Polychoerus caudatus* ausser den Schwanzlappen auch noch cylindrische, von der Dorsalfäche entspringende Fäden, welche sich als nicht pigmentirte Ausstülpungen des Integumentes darstellen, in deren Centrum sich das Parenchym fortsetzt. Dieselben sind sehr contractil, können sich bis zu einem Viertel der Körperlänge ausstrecken und, gereizt, äusserst rasch bis auf ein kaum merkliches Würzchen zusammenziehen. Bei jungen Thieren tritt zuerst ein einziger medianer Faden auf (I, 15, *ca*), später zwei weitere neben letzterem, und Verrill (701, pag. 510) hat noch ein zweites Paar, dem Innenrande der Schwanzlappen aufsitzend, gesehen. Ob die Individuen ohne oder mit sehr rudimentären Schwanzfäden diesen Mangel nicht etwa Verletzungen verdanken, ist ebenso ungewiss wie die von Mark angenommene Sinnesfunction dieser Anhänge.

3. Grösse.

Die Körperlänge der bis jetzt bekannten Acölen beträgt 0,62—9 mm. Diese Extreme kommen beide in der auch die grösste Mannigfaltigkeit der Form darbietenden Gattung *Convoluta* [*C. henseni* Böhmig als kleinste, *C. convoluta* (A bildg.) als grösste] vor; unter den durch cylindrische oder subcylindrische Gestalt ausgezeichneten Gattungen wird bei *Proporus* 2 mm, *Otocelis* und *Aphanostoma* 1,5 mm, bei den scheibenförmigen Formen von *Haplodiscus* 1,9 mm, bei den, planconvexe und langgestreckte Körpergestalt darbietenden Vertretern von *Amphiscolops* und *Polychoerus* 5 mm als höchstes Längenmass beobachtet.

4. Farbe.

Neben farblosen, mehr oder weniger durchscheinenden Arten, bei welchen eine oft sehr wechselnde Färbung nur durch im Parenchym enthaltene Nahrungsobjecte oder die aus solchen extrahirten Farbstoffe [*Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) V, 16] zustande kommt, giebt es auch lebhaft gefärbte und verschiedentlich gezeichnete Arten. Das Pigment befindet sich bald im Epithel, bald im Parenchym, und in letzterem Falle handelt es sich entweder um echte Pigmentzellen oder um

diffus verteilte Körnchen. Durch bestimmte Gruppierung des Pigmentes, namentlich wenn dasselbe in eigenthümlich gestalteten Zellen enthalten ist, wie z. B. bei *Aphanostoma diversicolor* Örst. (I, 1) und *Convoluta hipparchia* Pereyasl. (V, 17), kann auch eine charakteristische Fleckung oder Zeichnung zustande kommen, im Gegensatze zu dem gleichmässigen Farbenton von Arten wie *Convoluta flavibacillum* Jens. und *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 10, 13). Bisweilen wirken Epithelialpigmente mit solchen des Parenchyms zusammen (*Convoluta flavibacillum* Jens. u. a.). Sehr häufig bedingen symbiotische Algen (I, 2, 3; V, 1—6) die Grundfarbe, und häufiger als in irgend einer anderen Turbellariengruppe sind bei Acölen die in durchfallendem Lichte opaken, graubraunen, in auffallendem Lichte glänzend weissen Zeichnungen [vergl. I, 10, 13 von *Amphiscolops cinereus* (Graff) und V, 1—4 von *A. langerhansi* (Graff)], wie sie durch die meist subepithelial angehäuften Concremente hervorgerufen werden. Individuelle Varianten in der Färbung nach Zahl und Vertheilung der die Pigmentierung hervorrufenden Elemente sind häufig zu beobachten — am auffallendsten bei *Convoluta hipparchia* Pereyasl. (V, 17—19) —, aber noch variabler ist die Art der durch die Concremente hervorgerufenen Zeichnung [*Amphiscolops langerhansi* (Graff), V, 1—4]. Selten ist jedoch der Färbungscharakter bei einer und derselben Species ein so verschiedener, dass man zur Aufstellung von Varietäten berechtigt ist, wie bei *Proporus venenosus* (O. Schm.).

Näheres über die hier aufgezählten Elemente der Färbung und Zeichnung wird in der Darstellung der Anatomie gegeben werden.

B. Anatomie.

1. Körperbedeckung.

Die Körperbedeckung der *Acoela* besteht wie bei den *Coelata* aus dem cilientragenden Epithel und dem Hautmuskelschlauche.

a. Epithel.

Während Jensen (335, pag. 6) noch die Ansicht aussprach, dass den Acölen ein Epithel fehle, indem dasselbe durch eine die Oberfläche des Körpers überziehende und mit Cilien ausgestattete Grenzschicht des Parenchyms ersetzt sei, wurde durch mich (409, pag. 45) der Nachweis erbracht, dass eine kernführende Epithelialschicht auch hier vorhanden sei, in der allerdings Zellgrenzen nicht deutlich erkannt wurden, obgleich durch Maceration und Druck von lebenden Thieren einzelne Zellen zu isoliren waren. Delage (497, pag. 139) gelang das letztere ebenfalls bei *Convoluta roscoffensis* Graff, und zwar fand er in so isolirten Zellen frisch ausgeschlüpfter Thiere Kerne, vermisste dieselben aber bei ausgewachsenen Individuen, wie er auch an Schnitten von solchen weder Kerne noch Zellgrenzen in der Epithelialschicht wahrnehmen konnte. Erst spät wurde (620) für *Amphiscolops cinereus* (Graff)

eine befriedigende Darstellung der Zusammensetzung des Epithels gegeben. Dasselbe besteht dort (I, 12) aus einzelnen Zellen, die fast 10μ hoch, aber meist viel breiter sind und häufig infolge der Reagentieneinwirkung durch Spalten und Hohlräume voneinander getrennt werden. Jede Zelle besteht aus dem den kleinen runden Kern einschliessenden Plasmaleibe, der mit mannigfach gestalteten, oft verzweigten Füsschen dem Hautmuskelschlauche aufsitzt. Dadurch wird die basale Partie des Epithels alveolär, und das System der miteinander communicirenden Hohlräume (von Delage bei *Convoluta roscoffensis* Graff als „réticulum sous-épidermique“ bezeichnet) erscheint bei schwacher Vergrösserung als eine helle Zone. Der oberflächliche Theil der Epithelzellen scheint doppelt contourirt zu sein, doch löst sich die Begrenzung dieser scheinbaren Cuticula ($w + f$) bei starker Vergrösserung in einzelne Körnchen auf, die — wie später (760) Böhmig für *Haplodiscus* gezeigt hat — untereinander durch feine Stäbchen verbunden, die Fussstücke der Cilien darstellen und mit deren kolbig verdicktem basalen Ende (Bulbus b) in Verbindung stehen. Da jedes Körnchensystem der Aussenschicht der Epithelzelle einer Cilie entspricht und von dem inneren Körnchen ein feines Fädchen sich in das Plasma fortsetzt, so erscheint diese Differenzirung der Epithelzelle durch den Besitz von Cilien bedingt und wurden deshalb die äusseren und inneren Körnchen als Fuss- (f) und Wurzelstücke (w) der Cilien bezeichnet. Da bei der Conservirung nicht bloss die Secrete (Schleim, stäbchenförmige Körper) der verschiedenen Hautdrüsen, sondern zum Theile auch diese selbst ausgestossen werden, so entstehen grosse intercelluläre Hohlräume (dr) im Epithel, die nicht bloss durch Löcher nach aussen münden, sondern sich bisweilen bis tief ins Parenchym hinein fortsetzen. Zwischen den eigentlichen Epithelzellen finden sich neben Drüsenzellen (die Rhabditendrüsen dr) noch kleine, an manchen Stellen zahlreich angehäuften „interstitielle Zellen“ (z), durch ihre rundliche Gestalt und den grossen Kern kenntlich, eingekeilt, von welchen es noch fraglich ist, ob sie dem Epithel zugehören oder amöboide Parenchymzellen darstellen, welche als Träger der Nährstoffe hierher gelangt sind. An derselben Stelle constatirte ich für acht andere Acölen den zelligen Bau des Epithels, Unterschiede in Bezug auf die Höhe der Zellen — die bei *Convoluta schultzei* O. Sch. bloss 13μ beträgt — und die Stärke der „Cuticular“-Körnchen, sowie der Bulbi nachweisend und zugleich der auffallenden Thatsache gedenkend, dass bei *Convoluta convoluta* und *sordida* „ein und dieselbe Härtungs- und Färbungsmethode bald zahlreiche Epithelkerne hervorhebt, bald gar keine oder doch nur sehr wenige Kerne des Epithels tingirt, wenn auch in allen übrigen Theilen bei beiden Individuen die Tinction eine gleich tadellose wäre“.

Pereyaslawzewa (644, pag. 4—7, VII, VIII, X, 63l—n) findet bei *Convoluta* die Epithelzellen wenigstens dorsal ähnlich denen von *Amphiscolops cinereus* gebaut, nur gestreckter, kelch- (besser

kegel-)förmig, während die ventralen höher als die dorsalen und regelmässig cylindrisch sein sollen. Bei *Aphanostoma* seien die Epithelzellen vierseitig und nur in der Umgebung des Mundes als schmale Cylinder ausgebildet. Hier sollen auch die basalen Füsschen fehlen, während überall sonst solche vorhanden seien. Sie werden bezeichnet als „prolongements amoeboides très distincts, s'entrelaçant avec des ramifications très minces et tout semblables de la couche dermomusculaire“. Auch behauptet Pereyaslawzewa das Vorhandensein einer doppeltecontourirten Cuticula, welche auf Schnitten sich häufig mitsammt den Cilien vom Epithel ablösen soll.

Die Befunde Böhmig's (760, pag. 4, I, 2) und Sabussow's (795, XVI, 2) bestätigen dagegen auch für *Haplodiscus* unsere obige Darstellung. Böhmig findet nur an Stelle der basalen Füsschen bei *H. orbicularis* spärliche kurze Zöttchen, während Sabussow solche Structuren bei *H. ussowi* überhaupt nicht erwähnt. Von Wichtigkeit ist, dass durch Böhmig (pag. 6) der Angabe Weldon's (566) von dem Mangel eines Flimmerepithels bei *H. piger* der Boden entzogen erscheint. Aus den Untersuchungen der erstgenannten Autoren geht auch hervor, dass das Epithel der Bauchfläche höher (bei *H. orbicularis* fast doppelt so hoch) ist als jenes der Dorsalfläche, welches allerdings am Vorderende von *H. ussowi* an Höhe zunimmt, so dass es hier selbst das ventrale Epithel bedeutend übertrifft. Durch die Höhe des Epithels alle anderen Acölen übertreffend — sie soll hier „ein Sechstel des Körperdurchmessers“ erreichen — erscheint nach Sabussow (880) *Otocelis maris-albi* (Sabuss.), doch konnten keine Zellgrenzen und keine Füsschen oder Zotten nachgewiesen werden, indem die Epithelialschicht hier als „eine feinkörnige, vacuolisirte Plasmaschicht mit zahlreichen, unregelmässig eingestreuten Kernen, unter denen man zwei verschiedene Formen unterscheiden kann“, beschrieben wird (vergl. 924 tab. I). Im Gegensatze zu den vielen Kernen bei dieser Form finden sich in der Epithelialschicht von *Amphiscolops langerhansi* (1063, pag. 234, XII, 1, 12) überhaupt keine Kerne, während die als directe Fortsetzung des äusseren Epithels erscheinende Auskleidung des Copulationsapparates sehr schöne Kerne aufweist.

b. Cilien.

Die Länge der Cilien schwankt nicht in so weiten Grenzen wie die Höhe des Epithels, für welche wir im vorhergehenden Abschnitte die Extreme mit 1,3 und 10 μ angeführt haben. Die mir bekannten Grenzen der Cilienlänge sind 4 und 9 μ und es geht schon daraus hervor, dass die Cilienlänge sehr oft die Höhe des Epithels um ein Bedeutendes übertrifft und selten hinter derselben zurückbleibt. Bei allen bisher bekannten Acölen bilden die Cilien einen dichten Pelz und nur selten lassen sie sichtbare Lücken zwischen sich, so dass man von einer reihenweisen Anordnung sprechen kann, wie bei *Otocelis rubropunctata*

(O. Schm.), *Amphiscolops cinereus* (Graff) (620, I, 4) und *Convoluta saliens* (Graff) (III, 3). Bei diesen Formen convergiren die Cilienreihen (*ci*) zur Mündung der Stirndrüse (*sdm*), und bei der letztgenannten wird diese Anordnung um so auffallender dadurch, dass zwischen den Cilienreihen in gleicher Weise die Rhabditen (*st*) reihenweise zur Hautoberfläche vorragen.

Geisselhaare. Bei den meisten, wenn nicht bei allen Acölen sind zwischen den Cilien längere Plasmahärchen eingepflanzt (II, 2, *gc*), die bedeutend dicker und um ein Mehrfaches länger sind als die Cilien. Sie sind wahrscheinlich über die ganze Körperoberfläche vertheilt, wengleich sie natürlich bislang bloss vom Rande gesehen wurden, wobei sie sich am Vorderkörper häufiger vorfanden als nach dem Hinterende zu. Sie unterscheiden sich von den Cilien auch in der Bewegung, welche hier eine intermittirende ist, indem peitschenartig-wellige Ausschläge oder wirbelnde Bewegungen mit Ruhepausen abwechseln, in welchen sie ruhig und gerade abstehen. Man hat noch niemals an Geisselhaaren der Acölen die abrupten, hackigen Bewegungen, noch auch den Zerfall eines solchen in ein Büschel feinerer Haare, wie bei manchen Rhabdocölen, beobachtet. Wer sich bisher über die Bedeutung dieser Geisselhaare ausgesprochen hat, vindicirte denselben Sinnesfunction, so zuletzt Mark (646, pag. 303), der dieselben bei seinem *Polychoerus caudatus* beobachtete*).

c. Epithelialpigmente.

Alle epithelialen Pigmentelemente der Acölen sind dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht die Form rundlicher Körnchen, sondern jene kleinsten 2—5 μ langer Stäbchen besitzen. So bei dem den Körper gleichmässig überziehenden, bei *Convoluta flavibacillum* Jens. aus gelben, bei *Polychoerus caudatus* Mark aus grünlichgelben und purpurnen — nur selten bis 9 μ langen und in der Form sehr variirenden — Elementen gebildeten Pigmente, wie auch bei der durch einzelne getrennte Pigmenthäufchen hervorgerufenen Tüpfelung, welche in der Gattung *Convoluta* sehr verbreitet ist. So haben *C. uljanini* Graff (V, 13, *pi*), *schultzei* O. Schm., *convoluta* (Abildg.) (I, 3, *pi*), *hipparchia* Pereyasl. (V, 17, *pi*), *confusa* Graff, *roscoffensis* Graff (I, 2) und *subtilis* (Graff) gelbe, braungelbe, orange bis rothe Häufchen von Pigmentstäbchen, die oft etwas über die Fläche des Epithels hervorragen, über den ganzen Körper zerstreut. Dieselben sind von manchen Autoren

*) Auf Geisselhaare bezieht sich höchstwahrscheinlich eine an *Convoluta roscoffensis* Graff von Geddes (354, pag. 453) beobachtete Erscheinung: „In teased preparations, kept cold, the ciliated cells often become amoeboid, some of the cilia changing into slender finger-like or stout fusiform pseudopodia. These often retain their curvature parallel to the unaltered cilia, and I have even seen the finer pseudopodia contracting gently in time with the cilia of the same cell, thus establishing a complete gradation between the rhythmically contractile cilium and the amoeboid pseudopodium through what is really a rhythmically contractile pseudopodium“.

fälschlich als gefärbte „stäbchenförmige Körper“ angesprochen worden. Aber abgesehen davon, dass die meisten der genannten Formen (bloss *C. schultzei* und *roscoffensis* ausgenommen) neben diesem Hautpigmente echte Rhabditen besitzen, unterscheiden sich die Pigmentstäbchen von letzteren in der geringeren Grösse (die kleinsten bekannten Rhabditen sind allerdings bloss $2\ \mu$ lang, aber meist sind sie bedeutend länger), im Mangel der starken Lichtbrechung, durch ihre dem körnigen Pigmente gleiche Indifferenz gegen Wassereinwirkung, sowie ihre ausschliessliche Entstehung in den Epithelzellen, während die Rhabditen bei ausgewachsenen Thieren bisweilen auch aus besonderen, in das Parenchym eingebetteten Bildungszellen zur Oberfläche steigen.

Fraglich bleibt nur die Bedeutung der langen Pigmentstäbe, welche bei *C. albomaculata* (Pereyasl.) und *C. uljanini* Graff vorkommen und bei letzterer, ganz wie die daneben vorhandenen echten farblosen Rhabditen, zu Paketen vereint, die Grundfarbe hervorrufen (V, 13, pi).

d. Hautdrüsen.

Wir können die Hautdrüsen der Acölen nach der Art des Secretes eintheilen in Schleimdrüsen und Drüsen mit geformten Secreten. Erstere liefern zähflüssigen Schleim, letztere bestimmt gestaltete Elemente, die wahrscheinlich eine bloss Modification des Schleimsecretes darstellen. Die von mir (409, pag. 60) beschriebenen eigenthümlichen „Drüsen“ von *Convoluta convoluta* (Abildg.) und *C. flavibacillum* Jens. sollen unter den Parasiten der Acoela besprochen werden.

a. Schleimdrüsen.

Diese bei Acölen allgemein verbreiteten Drüsen sind birnförmige, mit grossen runden oder ovalen Kernen versehene Zellen, mehr oder weniger tief ins Parenchym versenkt und dementsprechend mit längeren oder kürzeren Ausführungsgängen versehen. Ihr Secret färbt sich mit Hämatoxylin tiefblau, und die vorgequollenen Secrettröpfchen ziehen sich entweder in Fäden aus, oder fliessen an der Oberfläche des Cilienkleides auseinander, wie dies an Schnitten durch *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) (III, 1, dr) schön zu sehen ist. Sie sind in der Regel im Vorderkörper und auf der Bauchseite reichlicher vorhanden als dorsal, und am ausgeprägtesten ist diese Differenz bei *Convoluta saliens* (Graff). Während hier dorsal die Schleimdrüsen einzeln und stets durch grössere Zwischenräume getrennt auftreten, sind sie auf der Bauchfläche — und besonders im Mittelfelde derselben — so dicht gedrängt, dass die Ausführungsgänge kaum um die Dicke einer Drüsenzelle voneinander entfernt sind, und schon eine schwache Vergrösserung genügt, um an tingirten Präparaten danach die beiden Flächen des Körpers unterscheiden zu können. Dass es aber auch Ausnahmen von dieser Regel giebt, geht aus der Darstellung hervor, welche Böhmgig (760, pag. 14) von den Hautdrüsen der Gattung *Haplodiscus* giebt, wo bald

der Rücken mit den Seitentheilen (*H. acuminatus*), bald die Ventralseite, und zwar besonders die Mundregion (*H. ovatus* und *orbicularis*), drüsenreicher erscheint, bald auch eine gleichmässige Vertheilung der Drüsen über den ganzen Körper (*H. obtusus*) vorkommt. Auch bei *Convoluta henseni* findet Böhmig (pag. 40) die Bauchseite spärlicher mit Hautdrüsen ausgestattet als Rückenfläche und Seitentheile. Bei *Proporus venenosus* (O. Schm.) (II, 8 u. 9, *dr.*), wo besonders der Vorderkörper reichlich mit Schleimdrüsen versehen ist, werden diese Schleimdrüsen an Quetschpräparaten so vorgedrängt, dass ihre gleichmässig feinkörnige Substanz über die Hautoberfläche vorquillt und bei starkem Drucke sogar ganz ausgepresst wird. Uljanin, der eine solche abbildet (252, I, 9), hat sie richtig als Schleimdrüsen erkannt, während O. Schmidt (144) sie als „Giftorgane“ bezeichnete. Bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) (III, 1, *dr.* u. *dr.*) sind die Schleimdrüsen durch ihre langen und zumeist spiralig gedrehten Ausführungsgänge ausgezeichnet.

Schon bei Besprechung des Epithels wurde hervorgehoben, dass bei der Conservirung in der Regel nicht bloss das Secret, sondern oft auch der ganze Leib der Hautdrüsen ausgestossen wird, und Delage (497, pag. 150) hat die so entstandenen, oft tief ins Parenchym sich fortsetzenden Hohlräume zwischen den Epithelzellen als „Pseudoglandes“ bezeichnet; wie Schnitte aussehen, bei welchen die Drüsen (*dr.*) erhalten geblieben sind, zeigen unsere Abbildungen von *Convoluta roscoffensis* Graff (II, 5) und *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 11).

Häufig findet sich ein grösseres Büschel von Schleimdrüsen im Hinterende des Körpers, und man kann dasselbe nach dem Orte der Ausmündung als Schwanzdrüsen bezeichnen, so z. B. bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) (III, 1, *sdr.*). Ob solche Schwanzdrüsen allgemein verbreitet sind, ist ungewiss; sicher erscheint aber bei allen bisher genauer untersuchten Acölen das Vorderende des Körpers ganz besonders reichlich mit Schleimdrüsen ausgestattet, welche bei vielen Arten schon im Quetschpräparate durch ihre Grösse und ihr mehr oder weniger scharf umgrenztes Mündungsfeld an der Spitze des Körpers auffallen und das als Stirndrüse und Frontalorgan bekannte Organ zusammensetzen. Bei *Convoluta henseni* Böhmig fehlt es an einer bestimmten Umgrenzung des Mündungsfeldes der hier „in geradezu enormer Menge“ (760, pag. 40) angehäuften Schleimdrüsen, und ähnlich verhalten sich diese Drüsen nach Böhmig (pag. 15) bei einigen atlantischen *Haplodiscus*-Arten und dem *H. ussowi* Sabussow's, dessen als zweite Art erwähnte Drüsen wahrscheinlich hierher gehören. Auch für *Polychoerus caudatus* ist eine zerstreute Mündung der Schleimdrüsen des Vorderendes zu vermuthen, da Mark (646) an Quetschpräparaten die Stirndrüse nicht aufgefallen ist.

Da alle hier als Hautdrüsen zusammengefassten Drüsen einkernig sind, so muss hervorgehoben werden, dass Böhmig bisweilen in den

grossen Schleimdrüsen des Vorderendes von *Convoluta henseni* zwei Kerne vorfand.

Als Stirndrüse i. e. S. ist der ganze Complex jener einzelligen Schleimdrüsen des Vorderendes zusammenzufassen, welche auf einem meist kreisrunden, deutlich umschriebenen Felde an oder über der Spitze des Vorderendes ausmünden. Diese schon durch den Mangel der Cilien markirte Stelle wurde früher vielfach für den Mund gehalten, das dahinter liegende, oft sehr compacte Bündel von Ausführungsgängen hat zuerst Delage (497, pag. 132) bei *Convoluta roscoffensis* Graff entdeckt und als ein — mit dem Namen Frontalorgan belegtes — Sinnesorgan angesprochen, indem er die vorquellenden Enden der Secretstränge als Papillen, Secretfäden als Sinneshärchen und die zwischen den Secretsträngen befindlichen Zellen als Nervenzellen deutete. Der Umstand, dass bei der genannten Art die Ausführungsgänge (Secretstränge = „Organ frontal“) nach hinten dem Gehirne anliegen, in Verbindung mit den unaufhörlichen, lebhaften Tastbewegungen des Vorderendes und der grossen Empfindlichkeit des letzteren liess eine solche Deutung begrifflich erscheinen, insolange als die zu den Secretsträngen gehörigen Drüsenzellen nicht bekannt waren. Und so behandelt auch Pereyaslawzewa dieses Organ im Capitel „Le tact“ (644, pag. 69). Ich (620, pag. 40) habe schliesslich bei einer Reihe von Formen den Nachweis erbracht, dass es sich um einen Complex einzelliger Drüsen handle, dabei aber die Bezeichnung Frontalorgan für das hinter der Mündung liegende Bündel der Ausführungsgänge beibehalten, weil damit ein kurzer Ausdruck gegeben ist für die höhere specifische Ausgestaltung der Schleimdrüsen des Vorderendes, wie sie sich in der Vereinigung der zahlreichen, sonst zerstreut ausmündenden Elemente zu einem einheitlichen Organ ausspricht. Die einzelnen Stadien dieses Processes sind uns erhalten: von der völligen Selbstständigkeit der einzelnen Drüsen bei *Convoluta henseni* Böhmig zu *Proporus venenosus* (O. Schm.), wo die Ausführungsgänge derselben sich erst in dem gemeinsamen Mündungsfelde treffen ohne vorher ein Frontalorgan zu bilden, dann kleine und immer grösser werdende Frontalorgane bei *Haplodiscus*, *Aphanostoma*, *Convoluta* und *Amphiscolops*, bis schliesslich die fortschreitende Concentration bei *Otocelis* dazu führt, dass die bei den letztgenannten Gattungen noch frei im Parenchym hinter dem Frontalorgan liegenden Leiber der Drüsenzellen in das Frontalorgan selbst einbezogen werden zur Bildung einer compacten Masse, die als ein centraler Pfropf das vorderste Körperviertel einnimmt. Diese Differenzirung sei an einigen Hauptformen genauer dargestellt.

Bei *Proporus venenosus* finden sich im ersten Drittel des Körpers massenhafte Drüsen in der ganzen Umgebung des Gehirnes, vom Vorderende bis weit hinter dasselbe angehäuft (II, 8, *sd*, u. *sd*„), und es variirt infolgedessen die Länge der Ausführungsgänge (*sd*), je nachdem die Drüsenzellen nahe der Spitze des Körpers oder hinter dem Gehirne liegen.

Ueberdies laufen die Ausführungsgänge selbstständig nebeneinander her und stossen erst kurz vor dem gemeinsamen Mündungsfelde (*sdm*) zusammen, so dass es hier nicht zur Ausbildung eines Frontalorgans und zur localen Scheidung von Ausführungsgängen und Drüsen kommt. Unter den *Haplodiscus*-Arten bietet nach Böhmig (760, pag. 15) *H. acuminatus* die erste Andeutung des Frontalorgans als ein sehr kleines, pfropffartiges Gebilde an der Spitze des vorderen Körperpoles, während daneben noch zahlreiche, nicht in die Stirndrüse einbezogene Schleimdrüsen selbstständig ausmünden. Ebenso ist das Frontalorgan bei *H. ovatus* und *orbicularis* beschaffen, während es sich bei *H. scutiformis* weiter nach rückwärts erstreckt. Bei *H. obtusus* ist das Frontalorgan noch stärker ausgebildet, aber „es öffnen sich die Drüsenausführungsgänge auf einer grösseren Fläche des vorderen Körperendes einzeln oder zu kleinen Bündeln vereinigt nach aussen“. Die Verschiedenheiten in der Ausbildung der Stirndrüse sind in dieser Gattung so gross, dass sie zur Speciescharakteristik verwendet werden. Im Gegensatz dazu ist bei der übergrossen Mehrzahl der *Aphanostomidae* die Stirndrüse so gut ausgebildet und das Frontalorgan (*sd*) mit dem Mündungsfelde (*sdm*) so deutlich differenzirt, dass man letztere meist schon am lebenden Objecte wahrnehmen kann [*Convoluta roscoffensis* Graff (I, 2), *C. hipparchia* Peryasl. (V, 17), *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 10)]. Doch fehlt es auch hier nicht an Unterschieden innerhalb derselben Gattung, wie aus einem Vergleiche des *Amphiscolops langerhansi* mit *A. cinereus* hervorgeht. *A. langerhansi* (Graff) besitzt zwar mächtig entwickelte Stirndrüsen (1063, XII, 1—3, *sd*), aber die Ausführungsgänge laufen so locker nebeneinander her, dass ein wohlabgegrenztes Frontalorgan nicht zustande kommt, und auch das Mündungsfeld entbehrt der scharfen Begrenzung, weil die Drüsenmündungen nicht eng zusammengedrängt sind, sondern sich auf einen, die Distanz zwischen den beiden Augen überschreitenden Theil des Vorderrandes vertheilen. Demgegenüber besitzt *Amphiscolops cinereus* (Graff) die schärfstindividualisirte Stirndrüse unter allen Acölen. Um den Bau des Frontalorgans und die zugehörigen Drüsen zu erkennen, muss man Schnitte zu Hülfe nehmen. Man sieht dann [*C. roscoffensis* (II, 5), *Amph. cinereus* (I, 11)], dass das Frontalorgan bis zum Gehirne reicht, während die Drüsen das Gehirn auf allen Seiten umgeben (*sd* — *sd,,*). Querschnitte aus der Gehirnregion sind dicht durchsetzt von durchschnittenen Drüsen, Drüsenpaketen und den Ausführungsgängen solcher, und es erfüllen dieselben, sich dicht an das Gehirn anschmiegend [*Convoluta convoluta* (Abildg.) (IV, 1—3, *sd*)], nicht bloss alle Einbuchtungen und natürlichen Lücken desselben [*Amphiscolops cinereus* (Graff) (IV, 8—10, *sd*, *sd*, u. *sd,,,*)], sondern ein Theil der Ausführungsgänge durchsetzt die Gehirns substanz selbst (*sd,,*). Vor dem Gehirne laufen die Ausführungsgänge zusammen und bilden ein Bündel, dessen einzelne Stränge nur von spärlichem Parenchymgewebe getrennt werden. Die Bildung der in der Nähe der

Mündung bisweilen zu beobachtenden zwiebelartigen Auftreibung des Frontalorganes (II, 5, *sd*), wobei die einzelnen Stränge anschwellen und stellenweise sogar miteinander verschmelzen, dürfte eine Folge der mit der Conservirung einhergehenden starken Contraction des Vorderkörpers sein.

Abweichend von dem eben geschilderten Typus erweist sich das Frontalorgan von *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.). Eine locale Scheidung der im Parenchym eingebetteten Drüsen von ihren, zum Frontalorgan vereinigten Ausführungsgängen ist hier nicht durchgeführt, da beide zusammen eine compacte Masse bilden, die auf Schnitten die dichtgedrängten Querschnitte der eng verflochtenen Drüsen und ihrer Ausführungsgänge nebeneinander darbietet. Der so gebildete Pfropf beginnt schon weit hinter dem Gehirne (III, 1, *sd*), zwingt sich dann, die Statocyste (*ot*) umschliessend, durch das ringförmige Gehirn (*oge, ugc*), um schliesslich das grosse und scharf begrenzte Mündungsfeld (*sdm*) zu erreichen. Je näher dem letzteren, desto mehr überwiegen die Ausführungsgänge über die Drüsenquerschnitte.

Zum Studium der Stirndrüse eignen sich besonders Hämatoxylinpräparate, da dieses Tinctionsmittel ein gutes Reagens auf den Schleim der Drüsen darstellt. Die Drüsenzellen selbst erweisen sich auf solchen (I, 11) Präparaten als birnförmige, einkernige Zellen mit granulirtem Plasma von grauviolettem oder schmutziggrauem Farbenton. Gegen das verschmälerte Ende der Zelle wird das Plasma heller und homogener, die Tinction wird mit der Abnahme der Granula eine tiefere. So ist der Grad der Umwandlung des Plasmas in Schleim an dem Ton der Tinction zu erkennen. Die nebeneinander verlaufenden Secretstränge können zwar, besonders an ihren distalen Enden, miteinander mehr oder weniger verschmelzen, bleiben aber doch zum grössten Theile getrennt und auf Querschnitten als durch eine feinkörnige Zwischensubstanz (Parenchym) geschiedene polygonale Bezirke erkenntlich. Dieser an die Fussdrüsen der Mollusken erinnernde Modus der Secretbildung findet sich im Wesentlichen auch bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.), nur dass er hier wegen der Kürze der Ausführungsgänge und ihrer innigen Durchflechtung mit den Drüsenzellen nicht so klar zu demonstrieren ist. Dagegen zeigt *Proporus venenosus* (II, 8) ein anderes Verhalten, indem sich hier der Anfang der Secretionsthätigkeit durch das Auftreten eines, dem Plasma ruhender Zellen fehlenden tingirbaren Fadengerüstes kundgibt. Indem sich letzteres immer mehr verdichtet, wird das Plasma verdrängt und in Gänze zu einer dunkel gefärbten, homogenen Secretmasse umgewandelt. Auch sind hier, im Gegensatze zu den beiden anderen Formen des Frontalorganes, die Kerne der Drüsenzellen durch ihre bedeutendere Grösse, stets kugelförmige Form, Chromatinarmuth und Besitz eines Nucleolus von den Kernen der Parenchymzellen leicht zu unterscheiden.

Die Stirndrüse ist wahrscheinlich ein Instrument zum Angriff und zur Vertheidigung, indem ihr klebriges Secret ähnlich und nur noch

rascher als jenes der Stäbchendrüsen wirkt. Bemerkenswerth erscheint mit Rücksicht auf diese Auffassung der Umstand, dass die Stirndrüse am besten bei den räuberischen und littoralen Formen, am schlechtesten bei den pelagisch lebenden ausgebildet ist.

β. Drüsen mit geformten Secreten.

Böhmig (760, pag. 15) beschreibt von seinem *Haplodiscus acuminatus* ausser den Stäbchendrüsen drei neue Drüsenformen, zwei Arten von Körnchendrüsen und (Schleim-)Kugeldrüsen. Die Körnchendrüsen „stimmen in Form und Grösse mit den Stäbchenzellen überein. Jene, welche wir an den Randpartieen, spärlicher auch auf der Dorsalseite finden, sind von kleinen, etwas glänzenden und mit Hämatoxylin nicht tingirbaren Körnchen erfüllt und unterscheiden sich somit leicht von denjenigen der Ventralseite, deren Secret aus etwas grösseren, ca. $1,46 \mu$ messenden Kügelchen besteht, welche von Hämatoxylin schön blau gefärbt werden“. Diese beiden Arten von Drüsen unterscheiden sich von den echten Schleimdrüsen im Wesentlichen dadurch, dass ihre Granula nicht miteinander verschmelzen. Die verschiedene Färbbarkeit der letzteren erinnert an die Stadien der Schleimbildung in den echten Schleimdrüsen (vgl. S. 1913). Ihnen sehr ähnlich verhalten sich die Kugeldrüsen. Böhmig bezeichnet mit diesem Namen Drüsenzellen, „deren Inhalt von relativ grossen, $3,65 \mu$ bis $7,3 \mu$ im Durchmesser haltenden Kugeln gebildet wird, denen Hämatoxylin ebenfalls eine sehr dunkle Farbe verleiht. Die Drüsen selbst sind von unregelmässiger, knolliger Form und erreichen die bedeutende Länge von $43,8 \mu$ bei einer Breite von $14,6 \mu$ “. Sie fanden sich hauptsächlich an der Rückenfläche.

Stäbchendrüsen. Von den mannigfaltigen Formen der stäbchenförmigen Körper kennt man bei Acölen bloss Rhabditen, und es ist bisher bloss für zwei Species (*Convoluta schultzei* und *roscoffensis*) das Fehlen dieser Hauteinlagerungen mit Sicherheit constatirt. Dieselben erreichen eine Länge von $2-30 \mu$ und sind bald an beiden Enden zugespitzt*) als kleine dicke Spindeln oder schlanke Nadeln, bald an einem Ende fein zugespitzt und am anderen abgestumpft**). Bei manchen Arten kommen beide Formen vor, und *Proporus venenosus* (O. Schm.) (V, 10) enthält gar vier in Gestalt und Grösse sehr verschiedene Rhabditenformen, nämlich: 1) kleine, kugelige bis eiförmige von 2μ Länge (a), 2) an einem Ende abgestumpfte bis 6μ lange (b), 3) dicke, spindelförmige bis 16μ lange (c) und schliesslich als zahlreichste 4) die bei den Acölen so häufigen, an beiden Enden scharf zugespitzten und meist etwas gekrümmten, bis 30μ langen. Die beiden letzten Formen finden

*) *Aphanostoma diversicolor* Örst. und *rhomboides* (Jens.), *Convoluta saliens* (Graff) und *uljanini* Graff.

***) *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.), *Convoluta flavibacillum* Jens. und *subtilis* (Graff), *Amphiscolops cinereus* (Graff), *Polychoerus caudatus* Mark.

sich in denselben Bildungszellen vereint (V, 11). Alle diese Rhabditen sind farblos und stark lichtbrechend, im Gegensatze zu den Pigmentstäbchen und den fraglichen langen, pigmentirten Rhabditen von *Convoluta uljanini* Graff (V, 13, pi) und *albomaculata* (Pereyasl.) (s. S. 1909).

Was ihre Vertheilung über die Körperoberfläche betrifft, so ist im Allgemeinen der Vorderkörper (sowohl dorsal als ventral) besonders reichlich damit versorgt, während weiter hinten bis über die Mundregion hinaus die Bauchfläche bedeutend mehr Rhabditen trägt als der Rücken und von der Genitalregion an beide Flächen deren nur mehr wenige enthalten (vgl. 1063, pag. 234, *Amph. langerhansi*). Indessen bietet *Proporus venenosus* (O. Schm.) eine Ausnahme von dieser Regel, indem hier (II, 1, st) das Hinterende besonders reichlich mit Rhabditenpaketen ausgestattet ist, und bei *Haplodiscus* (*H. acuminatus* nach Böhmig, *H. ussowi* nach Sabussow, dessen dritte Art von Hautdrüsen zweifellos Rhabditendrüsen entspricht), gehören die Rhabditen hauptsächlich dem Rücken an. Selten sind die Rhabditen in kurzen*) oder langen Reihen angeordnet, für welch' letzteren Fall *Convoluta saliens* (Graff) (III, 3, st) ein schönes Beispiel darbietet**).

Die Rhabditen sind bei den Acölen zwar nicht entfernt so massenhaft und mannigfaltig wie bei den Rhabdocölen (besonders den *Mesostomidae*), bieten aber diesen und den Tricladen gegenüber einen bemerkenswerthen Unterschied dar hinsichtlich der Lage der Rhabditendrüsen. Dieselben sind dort stets tief ins Parenchym versenkt und mit der Oberfläche durch lange Ausführungsgänge verbunden, während solche bei Acölen selten beobachtet werden, indem hier die Rhabditendrüsen entweder dicht unter dem Integumente liegen (Graff 1063, pag. 234, XII), oder dem Epithel direct incorporirt sind. So bei *Amphiscolops cinereus* (Graff) (I, 12, dr) und bei allen den zahlreichen Arten, bei welchen neben isolirten Rhabditen auch Pakete von solchen die Haut erfüllen und oft zur Oberfläche vorragen, wie z. B. bei *Proporus venenosus* (II, 1, st, 9, dr u. dr,,). Es erinnert dieses Verhalten an die Polycladen, bei welchen ja Lang (460, pag. 51) nachgewiesen hat, dass die Rhabditen ausschliesslich in Epithelzellen gefunden werden. Dass darüber bei Acölen nicht schon längst genaueres bekannt ist, liegt daran, dass vermöge ihrer peripheren Lage die Rhabditen bei der Conservirung leicht ausgestossen werden und die noch übrig bleibenden theils zu Schleimklumpen aufquellen, theils innerhalb der Drüsen zu einem unregelmässigen Netzwerk zusammenbacken. Dies ist z. B. für *Amphiscolops langerhansi* durchweg eine Folge der Sublimatconservirung,

*) *Aphanostoma rhomboides* (Jens.); vgl. Jensen (335, I, 3) und Graff (1063, pag. 220).

**) Für seine *Nadina pulchella* giebt Uljanin (225) an, dass deren Rhabditen in schiefen Reihen angeordnet seien.

während Hyperosmiumsäure die Rhabditen sehr schön in situ erhält (Graff 1063, XII, 12, *std—std,,,*). Die Rhabditenzellen sind auch dann, wenn die Rhabditen verquollen sind, von den Schleimdrüsen an der Form der Kerne zu unterscheiden, indem diese hier abgeplattet und an die Wand gedrückt zu sein pflegen (II, 9, *dr* u. *dr,,*). Ueber den Vorgang der Rhabditenbildung bei Acölen hat sich nur Böhmgig (760, pag. 14) ausgesprochen, indem er für *Haplodiscus acuminatus* der Meinung ist, dass die Rhabditen „nicht einzeln nach und nach, sondern durch Zerfall einer die ganze Zelle erfüllenden homogenen Secretmasse“ entstünden.

e. Sagittocysten.

Die beiden grünen Convoluten *C. schultzei* O. Schm. und *roscoffensis* Graff besitzen an Stelle von Rhabditen die von Geddes (354, pag. 454) so benannten Sagittocysten. M. Schultze (159, pag. 224) hat sie zuerst bei *C. schultzei* beschrieben, und Graff (620) studirte sie genauer bei beiden Arten. Sie stellen spindelförmige, stark lichtbrechende Körper dar, die bedeutend grösser sind (bis 50 μ) als die grössten Rhabditen der Acölen und aus einer Membran mit flüssigem Inhalte bestehen, in welch' letzterem eine starre, scharfspitzige centrale Nadel (II, 7, *n*) enthalten ist. Indem das distale Ende der Membran platzt, wird die Nadel mitsammt einem Theile des flüssigen Inhalts ausgestossen. Die Sagittocysten von *C. schultzei* (II, 7) sind regelmässige, am proximalen Ende nur wenig mehr als am distalen verjüngte Spindeln von 45—50 μ , und ihre Centralnadel misst 34 μ , jene von *C. roscoffensis* (II, 6, *s*) sind kleiner, 23—45 μ lang, und haben eine mehr keulenförmige Gestalt, indem sie sich ganz allmählich gegen das eine Ende hin verbreitern, um dann rasch zu einer Spitze abzufallen, die zudem etwas feiner ist als das andere Ende. Auch fanden sich bei dieser Art Deformitäten (Graff 620, VIII, 2). Wie bei der letzteren Species constatirt werden konnte, entsteht jede Sagittocyste in einer mit einem schönen, grossen Kerne (II, 6, *k*) versehenen langgestreckten Zelle (*p*), deren Axe sie bildet. Diese Bildungszellen liegen grösstentheils dicht unter dem Integumente und stehen senkrecht zur Körperoberfläche, so dass das schmalere Ende zwischen die Epithelzellen eingekeilt ist. Selten findet man sie tiefer im Parenchym, und dann hängen sie wahrscheinlich durch einen Plasmafortsatz mit dem Epithel zusammen, gleich Rhabditenzellen. Als jüngere Stadien dieser Bildungszellen betrachte ich kleine, 16—27 μ lange ovale Zellen, in welchen nur je eine feine Nadel — wahrscheinlich die Centralnadel — enthalten ist, und welche man bei jungen Thieren ausschliesslich vorfindet. Bei *C. roscoffensis* finden sich erst bei Individuen von ca. 2 mm Länge neben solchen jungen Bildungszellen eine oder wenige ausgebildete Sagittocysten. Die angegebene Grösse ist diejenige, bei welcher die männliche Geschlechtsreife einzutreten pflegt. Sind dagegen weder Spermaballen noch Vasa deferentia vorhanden, so sucht man auch bei Individuen von 2 mm Länge und darüber vergebens nach ausgebildeten

Sagittocysten, auf welche man mit Sicherheit erst bei Individuen von 2,4 mm angefangen rechnen kann. Schon Schultze erwähnt für *C. schultzei*, dass die Sagittocysten „sich nur in den hinteren zwei Dritttheilen des Thieres“ vorfinden, und auch ich habe dieselben stets nur in der Genitalregion, von der weiblichen Geschlechtsregion bis zum Hinterende und am dichtesten angehäuft in letzterem selbst (620, VII, 1 u. 11), vorgefunden. Selten zählt man deren über 100, oft nur wenige oder sogar nur eine einzige.

Die Gleichzeitigkeit des Auftretens ausgebildeter Sagittocysten mit der männlichen Geschlechtsreife, sowie die Art ihrer Vertheilung in der Umgebung des männlichen Geschlechtsporus berechtigen uns, für sie die Function von Reizmitteln bei der Begattung in Anspruch zu nehmen.

2. Musculatur.

Die Musculatur der Acölen zerfällt in den Hautmuskelschlauch und die Parenchymmuskeln, die sich beide an dem Aufbau und der Befestigung der Giftorgane und der Copulationsorgane betheiligen, worüber das Nöthige bei diesen Organen bemerkt werden soll, wie auch schon S. 1903 dasjenige angeführt wurde, was über die Saugscheibe von *Convoluta henseni* bekannt ist.

a. Hautmuskelschlauch.

Da den Acölen eine Basalmembran fehlt, so sitzt das Epithel hier dem Hautmuskelschlauch direct auf. Dieser findet sich (Graff 620, pag. 6) bei allen Arten aus drei Schichten aufgebaut: einer einfachen äusseren Ring- (V, 9, *rm*), einer aus zwei schief gekreuzten Lagen bestehenden Diagonal- (*sm*) und einer einfachen inneren Längsfaserschicht (*lm*). Die Fasern der letzteren sind stets am kräftigsten und am weitesten voneinander entfernt, während die Ringfasern am dichtesten angereiht sind und die Diagonalfasern, was diesen Punkt betrifft, zwischen Längs- und Ringfasern in der Mitte stehen. In der Stärke sind die Diagonalfasern meist die feinsten, und nur bei *Conv. roscoffensis* (Graff) stehen ihnen die Ringfasern an Dicke nach. Im Allgemeinen sind die Genera *Convoluta* und *Amphiscolops* muskelkräftiger als die Angehörigen der Gattungen *Proporus*, *Otocelis* und *Aphanostoma*, und es spricht sich dies namentlich in der Stärke der Längsfasern aus, welche bei den erstgenannten Gattungen in Gestalt senkrecht zur Körperoberfläche gestellter Bänder (*lm*) erscheinen, wie dies am schönsten bei *Amphiscolops cinereus* (I, 12), *Convoluta sordida* (III, 7 u. 8) und *paradoxa* (III, 4 u. V, 9) ausgeprägt ist. *C. sordida* erscheint als die musculöseste aller bislang bekannten Acölen, nicht bloss dadurch, dass hier die Längsbänder ebenso dicht gestellt sind wie die Ringfasern (in Zwischenräumen von $2,5 \mu$, während die Diagonalfasern bloss 5μ voneinander entfernt sind) und dazu gegen die Rückenmitte noch mehr zusammenrücken und breiter werden, sondern auch durch zwei mächtige Seitenrandmuskeln, die gegen

beide Körperenden in der Längsfaserschicht verstreichen, sonst aber (III, 7, *sm*) als kräftige, selbstständige Faserbündel imponieren. Sie sind als locale Verstärkungen der Längsfaserschicht des Hautmuskelschlauches zu betrachten. Eine ähnliche, wenngleich minder compacte Verstärkung erfährt die Längsfaserschicht unter der Sinneskante von *Amphiscolops langerhansi* (Graff 1063, pag. 234), wo im Uebrigen ebenso wie bei *Polychoerus caudatus* (Mark 646, pag. 304) der Hautmuskelschlauch den gleichen Bau besitzt.

Dagegen soll nach Böhmic bei *Haplodiscus* die mittlere, schief gekreuzte Faserschicht fehlen. Charakteristisch ist überdies für diese Gattung, dass bloss ventral die Längfasern stärker ausgebildet sind als die Ringfasern, wie überhaupt gegenüber der Muscularis des Bauches und der Randpartien jene des Rückens sehr zurücktritt, wenngleich sie auch hier bei allen Arten (auch bei *H. piger*, wo Weldon ein Fehlen der dorsalen Muscularis behauptete) nachzuweisen ist. Eine Ausnahme von dieser Regel macht nur *H. obtusus* und nach Sabussow (795, pag. 357) auch *H. ussowi*, wo die Ringfasern — bei ersterer Species namentlich am Vorderende — kräftiger sind als die Längfasern. Erstere Modification des Hautmuskelschlauches wird in Zusammenhang gebracht mit der Art der Bewegung dieser pelagisch lebenden Thiere, die ähnlich jener der Medusen vor sich gehen soll. Ein Fehlen der schief gekreuzten Faserlagen wird von Böhmic (l. c., pag. 40) übrigens auch von *Convoluta henseni* behauptet. Die Fasern des Hautmuskelschlauches scheinen stets unverästelt zu sein und der Kerne zu entbehren*).

b. Parenchymmuskeln.

Diese verlaufen nach allen drei Richtungen des Raumes, doch sind die dorsoventralen am stärksten entwickelt und manchmal in ganzen Bündeln vorhanden, während die transversalen und longitudinalen nur vereinzelt auftreten. Ihre Enden fasn sich, ehe sie an den Hautmuskelschlauch herantreten, pinselartig auf (I, 12, *m*) und verlieren sich dann im Integumente. Ihr starkes Lichtbrechungsvermögen und der parallele Doppelcontour machen es in der Regel leicht, sie von dem Balkenwerke des Parenchymgewebes zu unterscheiden, doch erhält auch das letztere bei manchen Conservierungsmethoden (Böhmic 760, pag. 9) dasselbe homogene, glänzende Aussehen, wo dann die Unterscheidung schwierig wird. In ihrem Verlaufe finden sich bis $1\ \mu$ lange, spindelförmige Kerne, manchmal von einer kleinen Plasmaportion umgeben, ein-

*) Pereyaslawzewa will bei den Acölen unter dem Epithel zwei Schichten verschieden gestalteter Muskeln beobachtet haben: „Donc, la couche dermomusculaire des Pseudocoela est composée: de prolongements des cellules epithéliales et de la couche musculaire cellulaire s'enlaçant entre elles immédiatement ou au moyen d'une mince couche musculaire fibreuse. La couche musculaire cellulaire sert toujours d'enveloppe à la cavité générale du corps; la couche fibreuse est placée entre cette dernière et la couche epithéliale“ (644, pag. 103).

gebettet (II, 5 u. III, 4, *mf*). Die Parenchymmuskulatur ist am schwächsten im Mittelfelde des Körpers ausgebildet, besonders bei jenen Formen, bei welchen das centrale Parenchym als das eigentlich verdauende sich auch im Bau von dem peripheren, namentlich jenem der beiden Körperenden, unterscheidet. Letztere sind meist noch besser als die Seitentheile des Körpers mit Parenchymmuskeln ausgestattet, und diese dienen im Hinterkörper vornehmlich zur Befestigung der Copulationsorgane, während sie vorne das Gehirn durchsetzen, dieses und mit dem Gehirne auch die Statocyste in ihrer Lage erhaltend. Bei sehr muskelkräftigen Formen (*Aphanostomidae*, besonders die Genera *Convoluta* und *Amphiscolops* (vgl. III, 8) kann dadurch, dass das Mittelfeld des Körpers von einer dichteren Anhäufung dorsoventraler Muskelfasern eingefasst wird, bei schwacher Vergrößerung der Querschnitte der Anschein entstehen, als habe man es mit einem von einer Muscularis umhüllten Darms zu thun*). Ähnlich wie die genannten Gattungen verhält sich *Haplodiscus*, während bei den übrigen *Proporidae* (Genera *Proporus* und *Otocelis*) die Parenchymmuskulatur äusserst spärlich ausgebildet erscheint.

3. Flaschenförmige Drüsen und Giftorgane.

Die so genannten Organe sind bisher bloss bei Arten der Gattung *Convoluta* gefunden worden. Es sind flaschen- oder kugelförmige, vielzellige Drüsen, die ihr Secret durch eine über die Körperoberfläche hervorragende Spitze nach aussen entsenden.

a. Flaschenförmige Drüsen.

Ich (620, pag. 11) habe dieselben bei *C. sordida* aufgefunden, wo sie ihrer Hauptmasse nach die Ventralfläche zwischen Mund und Vorderende besetzen. In dieser Region dürften etwa 200 solcher Drüsen vorhanden sein. Gleich die ersten, die Ausmündung des Frontalorgans treffenden Querschnitte enthalten deren 6: ein Paar jederseits etwas über der Höhe des Frontalorganes, ein Paar unter diesem und ein in gleicher Höhe mit dem Frontalorgan mehr nach aussen gelegenes Paar. Etwas weiter nach hinten kommt ein viertes, noch mehr dorsal gelegenes Paar hinzu, und in den folgenden Schnitten bleibt dann die Anordnung dieser Organe, bei rascher Vermehrung ihrer Zahl, die III, 7 *go—go*, gezeichnete, d. h. sie besetzen dicht gedrängt die ganze Bauchbreite und die abgerundeten Seitenkanten bis hinauf an den Rand der Dorsalfläche. Nahe der

*) In diesen Irrthum ist Pereyaslawzewa verfallen. Sie unterscheidet (644, pag. 100 ff.) in der Muskulatur der Acölen: 1) elastische, glatte und kernlose Fasern, 2) contractile, spindelförmige, kernführende Zellen — beide aber durch Zwischenformen verbunden. Erstere bilden die „couche dermomusculaire“, letztere das „rèvetement musculaire de l'intestin“ und die „retracteurs“. Auf eine Reihe falscher Beobachtungen gründet Pereyaslawzewa ganz haltlose physiologische Erörterungen, wie dies schon Böhmig (760, pag. 11—12) dargethan hat.

Mundöffnung nimmt die Grösse der flaschenförmigen Drüsen ab; hinter dem Munde sind sie im Mittelfelde der Bauchfläche überhaupt nicht mehr anzutreffen, ziehen sich aber vereinzelt an den Seitenrändern des Körpers bis gegen die weibliche Geschlechtsöffnung hin. Das bauchige, blinde Ende ragt weit in das Parenchym hinein, die verengte Spitze (der Flaschenhals) mündet an der Körperoberfläche, der Längsdurchmesser der grössten Drüsen beträgt 40—50 μ bei einer grössten Breite von 20 μ ; doch giebt es auch solche, die kaum ein Drittel dieser Dimensionen erreichen. Die Wandung wird gebildet von einer einfachen Epithelialschichte in der zwar zahlreiche rundliche Kerne von 3,8 μ Durchmesser, aber keine Zellgrenzen zwischen letzteren zu erkennen sind. Gegen den Ausführungsgang hin werden die Kerne oval, bis 6 μ lang und erscheinen parallel zur Längsaxe der Drüse gestellt. Die Wand des Ausführungsganges selbst ist stark lichtbrechend, längsgestreift (? chitinös) und scheint gebildet aus den Prolongationen der mit ovalen Kernen versehenen distalen Epithelzellen (vgl. 620, IV, 6, c). Wo er nicht abgesehritten wurde (wie bei b.), setzt sich der Ausführungsgang in eine über die Körperoberfläche vorragende, allmählich verjüngte Spitze (b) fort. Wenn auf den Präparaten die meisten dieser Spitzen verbogen oder abgknickt erscheinen, so dürfte dies eine Folge der Conservirungs- und Einbettungsprocedures sein. Das Secret der flaschenförmigen Drüsen ist ein ihr Lumen mehr oder weniger erfüllender homogener Schleim.

Das bei *C. flavibacillum* (409, pag. 227, III, 6) ein einziges Mal neben dem Penis gefundene Paar von Giftorganen gleicht in seiner Grösse (Durchmesser 38 μ), in dem Mangel der Muscularis (es wird als „schwach begrenzt“ bezeichnet) und in der Zartheit und längsgestreiften Beschaffenheit der Spitze viel mehr den flaschenförmigen Organen der *C. sordida*, und hat mit den genitalen Giftorganen von *C. convoluta* nur die Lage gemein. Indessen sind die letzteren mehr als doppelt so gross. Noch unsicherer ist die Bedeutung der von *C. groenlandica* durch Levinsen beschriebenen „zwei Blasen mit schwach gebogenen, längsstreifigen Chitinspitzen“.

Giftorgane. Nachdem schon Uljanin (252, I, 11a und 13) diese Organe bei *C. convoluta* theilweise gesehen, aber als Ovarien — und (?) accessorische männliche Drüsen — angesprochen hatte, sind dieselben von mir (270, pag. 150) bei derselben Species genauer beschrieben worden als muskulöse, kugelige Blasen, die mit einer chitinösen Spitze versehen sind, durch welche der aus glänzenden Körnchen bestehende Blaseninhalt unter heftigem Vorstosse der Spitzen ejaculirt wird. Spätere Untersuchungen (409, pag. 61; 620, pag. 12) haben gezeigt, dass bei *C. convoluta* drei*) Paare solcher Organe vorkommen, von

*) Pereyaslawzewa (644, pag. 55ff.) hat mich missverstanden, wenn sie behauptet, ich hätte ein orales und ein genitales Paar beschrieben und dieses als Ersatzorgan des oralen Paares gedeutet. Sie selbst hat das von mir beschriebene zweite

welchen das „orale“ in der Höhe des Mundes den Seitenrändern des Körpers derart eingepflanzt ist, dass während des Einschlages der Seitentheile die Spitzen zur Mundöffnung convergiren (I, 3, 90). Dieses Paar (III, 6), welches für die ausgewachsenen Exemplare ein ständiges Vorkommnis darstellt, ist bedeutend grösser (mitsammt der Spitze bis 0,2 mm lang und 0,176 mm breit) als die beiden anderen „genitalen“ Paare, welche nur 0,08 mm in der Länge messen. Letztere liegen jederseits des nach vorne gerichteten Penisendes, dicht hinter der männlichen Geschlechtsöffnung, und stehen in Beziehung zur männlichen Reife. Ihre erste Anlage findet sich bei 1,5—2 mm langen Individuen zugleich mit der Anlage des Penis in Form kleiner, noch nicht prall mit Secret gefüllter und der Chitinspitze noch entbehrender Bläschen. Ihre volle Ausbildung und Mündung nach aussen erhalten sie mit eintretender männlicher Reife, und nach Ablauf dieser verschwinden auch die genitalen Giftorgane. In ihrem Bau stimmen die genitalen mit den oralen Giftorganen völlig überein. Der chitinöse, von einem geraden, von der Basis zur Spitze allmählich verengten Canal durchbohrte Ausführungsgang zeigt einen ähnlichen Bau wie das Mundstück der Bursa seminalis. Das innere Chitinrohr besteht nämlich aus ineinander steckenden Chitintrichtern (*ch*), deren jeder von einer ihn ringförmig umgebenden Matrixzelle (*ma*) secernirt ist. Der ganze Complex der letzteren hat Zwiebelgestalt. Der erweiterte Hinterrand eines jeden Chitintrichters ist gegen die Mündung des Organs umgeschlagen und geht direct über in die Hinterwand der Plasmamasse seiner Matrixzelle. Wir haben es also mit einer Reihe von, in der Mitte durchbohrten und in der Umgebung des so entstandenen Canales mit einer Chitincuticula versehenen Zellen zu thun. Die kugelige Drüse selbst ist von einem einschichtigen*) Epithel (*dre*) ausgekleidet, die das, zum Unterschiede von den flaschenförmigen Drüsen, hier aus glänzenden, kleinen, nur schwach tingirbaren Kügelchen bestehende Secret (*s*) liefern. Die kugelige Drüse ist von einer sehr kräftigen Muscularis (*mm*) umgeben, deren, platte Kerne einschliessende, Fasern sie in der Längsaxe des Organs umhüllen, und dann gegen den Ausführungsgang ausstrahlen, diesen mit der Drüse fest verbindend (*mm*). In dem Winkel, welcher zwischen Drüsenepithel und Ausführungsgang einer- und der ausstrahlenden Muscularis andererseits frei bleibt, liegen kleine Zellen mit dunkel gefärbten Kernen (*z*).

genitale Paar gar nicht gesehen, von welchem ich annahm, dass es Ersatzorgan des ersten genitalen Paares sei. Ebenso irrthümlich ist die Angabe, ich hätte die Chitinspitze nicht gesehen: da ich selbst diese Chitinspitze zum erstenmale beschrieb, während Uljanin dieselbe übersehen hatte, so sollte es dort (pag. 26, zweiter Absatz) statt Graff vielmehr Uljanin heissen.

*) Pereyaslawzewa spricht von zwei Zelllagen, deren Kerne bei den oralen und genitalen gleich gross seien, bei letzteren aber kleineren Plasmaleibern angehörten. Auch bestehe die Muscularis der Giftorgane aus mehreren Schichten (644, pag. 26).

Dürfte schon die Contraction der Muscularis genügen, um eine Austossung des Secretes zu bewirken, so sind doch noch besondere, das ganze Organ bewegende Muskelgruppen vorhanden. Es sind dies die von der dorsalen Wand des Körpers entspringenden und sich an der Spitze des Giftorganes inserirenden Retractoren (*r*) und die Protractoren (*pr*), welche zwischen Bauchwand und blindem Ende des Giftorganes ausgespannt und geeignet sind, dasselbe vorzustossen. Zu erwähnen wären auch die dem Körperepithel angehörigen stiftförmigen Körperchen (*nc*), welche, durch Hämatoxylin tief tingirt und meist paarweise einander genähert, die Umgebung der Mündung des Giftorganes besetzen. Sie stehen nach innen mit zarten Fäden in Verbindung und dürften als Nervenendigungen anzusprechen sein.

Soviel bis heute bekannt, sind die echten Giftorgane keineswegs so verbreitet, wie Pereyaslawzewa glaubt, wenn sie behauptet, dass alle *Convoluta*-Arten, mit einziger Ausnahme ihrer *C. viridis* (*C. schultzei* O. Schm.), zwei Paare von solchen besässen. Pereyaslawzewa selbst hat sie bloss von ihrer *C. hipparchia*, Sabussow (924, pag. 179) bei *C. borealis* Sabuss. beschrieben, und für *C. bimaculata* Graff suchte ich nach Langerhans' Notizen ihr Vorhandensein wahrscheinlich zu machen (409, pag. 234) — in den beiden letzten Fällen handelt es sich bloss um orale Giftorgane. Das sind also, nachdem sich die vermeintlichen Giftorganspitzen von *Amphiscolops cinereus* (Graff) als Bursamundstücke erwiesen haben, im Ganzen drei Species, bei welchen diese Organe sicher vorhanden und eine (mit Einrechnung der S. 1920 besprochenen *C. flavibacillum* und *groenlandica* 3), wo sie unsicher sind.

Flaschenförmige Drüsen und Giftorgane sind morphologisch gleichwerthige Gebilde, und es stellen letztere einen höheren Ausbildungsgrad der ersteren dar, durch bessere musculare Ausstattung und mechanisch wirksameren Bau des Stachelapparates. Die fernrohrartig ineinander steckenden Chitinringe (III, 6) garantiren einen festeren Zusammenhalt, und wenn beim Vorstosse durch Contraction der Protractoren die einzelnen Ringe zusammengeschoben werden, so dürften die zwischen den äusseren Ausladungen der Ringe eingekeilten Matrixzellen als elastische, den Vorstoss der Spitze energischer gestaltende Polster mitwirken. Die Homologie beider Organe wird auch dadurch bestätigt, dass die genitalen „Giftorgane“ von *Convoluta flavibacillum* den gleichen Bau aufweisen wie die flaschenförmigen Drüsen der *C. sordida*. Ihrer Function nach sind sie Organe zur Vertheidigung und zur Bewältigung der Beute, welche sich — vermuthlich als Reizmittel zur Begattung — bei manchen Arten in den Dienst der Geschlechtsfunction gestellt haben.

4. Excretionsorgane und Concremente.

Excretionsorgane sind bisher bei keiner Acölen gefunden worden. Nur Attems (833) beobachtete bei *Aphanostoma rhomboides* (Jens.) „eine

grosse, halbmondförmige Vacuole im Hinterende des Körpers, die von dünnen Plasmasträngen durchzogen war. Sie pulsirte von Zeit zu Zeit, und es schien mir, als öffnete sie sich durch einen Porus im Hinterende des Körpers nach aussen und wäre dann vielleicht als Wassergefässsystem anzusehen“. Indessen handelt es sich hier wahrscheinlich um eine intermittirende Contraction von Parenchymuskeln und nicht um selbstständige Pulsation einer Vacuole. Haeckel hält das Fehlen von Excretionsorganen bei den Acölen für definitiv sichergestellt (s. sub System), während ich (1063, pag. 207) noch immer mit der Möglichkeit rechne, dass solche aufgefunden werden.

Wenn sich die Ansicht Wheeler's (749, pag. 196) als richtig erweisen sollte, dass die bei *Planocera inquilina* von ihm gefundenen Concremente Urate vorstellen, so wäre damit auch für die eigenthümlichen Concremente der Acölen eine befriedigende Erklärung gefunden. Ich habe (1014, pag. 57) vorgeschlagen, diese Einschlüsse der Acölen, welche sich wenigstens von einem Theile (vgl. 409, pag. 78) der als „Krystalloide“ bekannten Einschlüsse der Rhabdocölen des Süsswassers im Wesen unterscheiden, nicht mehr mit letzterem Namen, sondern als „Concremente“ zu bezeichnen. Bei den Acölen treten sie bald in zellenartigen, rundlichen oder verästelten Gestalten im Parenchym (V, 17 u. XI, 12, *kr*)*), viel häufiger jedoch im Integumente**), zwischen Epithel und Hautmuskelschlauch (1063, XII, 12, *kr*), als unregelmässige, flach, ausgebreitete Massen auf. Sie bestehen aus rundlichen oder gestreckten, prismatischen, kleinsten Körperchen, die dort, wo sie in zellartigen Massen, durch eine Flüssigkeit zusammengehalten, auftreten, lebhaft Molecularbewegung aufweisen. Gegen Säureeinwirkung unempfindlich, erscheinen die Concrementkörnchen in durchfallendem Lichte opak, bräunlich, bisweilen irisirend, in auffallendem glänzend weiss. Schon Claparède (196, pag. 127) hat die, bisweilen bei *Convoluta convoluta (paradoxa)* auftretenden weissen Flecken und Querbinden gekannt und sie als einen „caractère sénile“ bezeichnet; ich habe dieselben (409, pag. 78 und 230) auch stets nur bei grösseren Exemplaren dieser und der *C. subtilis* beobachtet, und alle seitherigen Beobachtungen weisen darauf hin, dass die Concremente erst nach der normalen Pigmentirung auftreten und mit dem Wachsthum an Zahl zunehmen (V, 1—4). Ihr Auftreten ist aber kein constantes, und ihre Masse sowie die Art ihrer Vertheilung wechseln so ausserordentlich, dass es nicht angeht, diese durch die Concremente

*) Bei *Aphanostoma rhomboides* (Jens.), *Convoluta hipparchia* Pereyasl., *Amphiscolops virescens* (Örst.) und vielleicht auch bei *Convoluta schultzei* O. Schm. (620, VII, 12).

**) Wahrscheinlich bei allen folgenden: *Aphanostoma pulchellum* (Ulj.); *Convoluta subtilis* (Graff), *albomaculata* (Pereyasl.), *variabilis* (Pereyasl.), *convoluta* (Abildg.), *festiva* Ulj., *sordida* Graff, *lacazei* Graff, *elegans*] Pereyasl., *bimaculata* Graff, *confusa* Graff; *Amphiscolops langerhansi* (Graff), *Polychaerus caudatus* Mark.

hervorgerufene weisse Zeichnung als Speciescharakter zu benutzen, wie dies bis heute oft genug geschehen ist.

5. Mund und Pharynx.

a. Mund.

Bei allen*) Acölen ist eine ventrale Mundöffnung (I—V, *m*) vorhanden, die nur selten bis nahe an das Vorderende des Körpers (*Proporus venenosus* II, 1, *m*) verschoben erscheint. Ihre Form ist bald die eines Kreises, bald die einer Längs- oder Querspalte und verändert sich je nach den Contractionszuständen während des Lebens. Diese Formveränderung wird noch unterstützt dadurch, dass die Fasern des Hautmuskelschlauches gegen die Mundöffnung meist radiär (I, 15; II, 2; V, 6) convergiren und dazu bei muskelkräftigen Formen (z. B. *Convoluta sordida*, III, 8, *m*) vom Rücken zum Mundrande Bündel der Parenchymmuskulatur ausstrahlen, die eine Retraction und Verschiebung der Mundöffnung bewerkstelligen können.

b. Pharynx.

Der Pharynx erscheint als eine von Cilien ausgekleidete röhriige Einsenkung des ventralen Integumentes und hat überall den Charakter des Pharynx simplex. Derselbe ist in allen Gattungen constatirt und erscheint auch innerhalb derselben Gattung bisweilen verschieden stark ausgebildet, so dass er sich nicht dazu eignet, als systematischer Charakter verwendet zu werden. So ist unter den Arten des Genus *Haplodiscus* *H. ovatus* im Besitze eines sehr kurzen, cylindrischen Pharynx, bei *H. piger* und *H. ussowi* erscheint derselbe nur angedeutet, und allen anderen Species fehlt der Pharynx nach Böhmig vollständig. Die Länge desselben wechselt sehr, und der röhrenförmige Pharynx von *Proporus venenosus* erreicht beinahe ein Viertel der gesammten Körperlänge, indem er sich von dem subterminalen Munde bis hinter das Gehirn erstreckt (II, 10, *ph*). In diesem letzteren Falle unterscheidet sich sein Bau in nichts von dem des Integumentes, bei *Convoluta convoluta* (III, 4, *ph*) ist das Epithel des Pharynx höher, seine Muskulatur kräftiger und die Cilienbekleidung länger als jene des ventralen Integumentes, überall sonst pflegt aber das Epithel bei dem Umschlage in den Pharynx sich abzuplatten. Wenn Pereyaslewzowa (644, pag. 128) behauptet, dass an der Pharyngealwand zu den Schichten des Hautmuskelschlauches noch eine weitere Lage von „cellules musculaires“ hinzutrete, so liegt hier eine Verwechslung mit den Zellen des peripheren Parenchyms vor, gerade so wie bei ihrer Darstellung des Integumentes. Dagegen vermag

*) Nur für *Convoluta roscoffensis* wird von Georgévitch (889, pag. 354) die Meinung geäußert, dass zwar eine Einbuchtung des Ektoderms, aber keine Öffnung vorhanden sei, durch welche das Parenchym mit der Aussenwelt communicire. Ich branche nach Delage's und meinen Untersuchungen wohl nicht besonders hervorzuheben, dass hier ein Beobachtungsfehler vorliegt.

ich mir keine Meinung zu bilden über die Beschaffenheit des Pharynx von *Aphanostoma pulchella*, welcher nach der Darstellung der genannten Schriftstellerin wie ein Pharynx doliiformis gebaut sein müsste (vgl. Graff 1063, pag. 223).

Von Complicationen des Acölenpharynx sind bloss bekannt jene bei *Convoluta sordida* und *Aphanostoma diversicolor*, wo der Mundrand vor seiner Einsenkung zum Pharynx erst als ein die Mundöffnung verengerndes Diaphragma (III, 8, *d*) vorspringt. Dieses fällt besonders bei *A. diversicolor* (620, V, 4) auf, wo das stark entwickelte Pharyngealrohr sich gegen den Mund hin trichterförmig erweitert. Bei der erstgenannten Form tritt dazu noch die Eigenthümlichkeit, dass der äusserste Mundrand sich als Lippe (III, 8, *l*) aufwulstet, ehe er in das Diaphragma übergeht.

c. Drüsen.

Allgemein verbreitet sind die auch als Speicheldrüsen bezeichneten, mit ihren Ausführungsgängen zum Mundrande convergirenden birnförmigen Drüsen, welche manchmal sehr auffällig entwickelt sind (Genus *Convoluta*). Aehnliche Drüsen finden sich auch an der Pharyngealwand angeheftet, wie bei *Convoluta convoluta* (III, 4, *spd*), und es handelt sich in beiden Fällen wahrscheinlich um, den Schleimdrüsen des Integumentes homologe Zellen. Auch Pereyaslawzewa (644, pag. 128) giebt für ihr *Aphanostoma pulchella* an, dass daselbst sowohl am Mundrande als an der inneren Oeffnung des Pharyngealrohres Drüsenzellen „en sphyncter“ angeordnet seien.

Bei *Convoluta convoluta* geht an den Mundrand ein wahrscheinlich vom inneren ventralen Längsnervenstamme abgezewigter Nerv heran (III, 4, *nph*).

6. Parenchym.

Uljanin (252, pag. 5) hat es zuerst ausgesprochen, dass bei den von ihm deshalb als „Acoela“ bezeichneten Turbellarien an Stelle des Darmes ein, den ganzen Leibraum erfüllendes Parenchym vorhanden sei. Nachdem ich diese Thatsache auch auf Querschnitten bestätigen konnte (409, pag. 67), widmete ich später (620, pag. 14—27) diesem merkwürdigen Gewebe eine eingehende nochmalige Darstellung, aus welcher vor allem das wichtige Resultat hervorging, dass der Aufbau desselben bei den einzelnen Species auffallende Verschiedenheiten aufweise, welche seither durch neuere Untersuchungen noch eine Bereicherung erfahren haben.

a. Bau des Parenchyms.

Die Elemente des Parenchymgewebes sind, wenn wir von den später zu besprechenden gelegentlichen Einschlüssen absehen, folgende. Zunächst eine, mehr oder weniger zahlreiche Kerne einschliessende Plasma-

masse, das Syncytium oder Plasmodium; dazu bisweilen ein aus deutlich voneinander abgegrenzten Zellen bestehendes Stütz- oder Bindegewebe und schliesslich die in sehr wechselnder Menge vorhandenen freien Zellen. Die letzteren habe ich früher unter dem Namen „indifferente Zellen“ zusammengefasst, will sie aber in Folgendem — einer Anregung v. Wagner's (630a, pag. 657) entsprechend — als freie Bindegewebszellen und Fresszellen unterscheiden. Erstere sind klein und zart, plasmaarm und von bestimmter, bleibender Gestalt, letztere erscheinen viel grösser und sind mit einem grobkörnigen, amöboide Fortsätze ausstreckenden Plasma, sowie grossen, runden Kernen versehen. Der Charakter des Parenchymgewebes wird überdies noch bestimmt durch die Menge der dasselbe durchsetzenden Parenchym-muskeln.

Für das Studium des Acölenparenchyms hat sich als beste Methode die Conservirung in Osmiumessigsäure mit nachfolgender Hämatoxylin-tinction erwiesen. Es sollen zunächst die mit derselben erzielten histologischen Ergebnisse dargestellt und dann erst die allgemeinen Resultate erörtert werden, welche sich aus der vergleichenden Betrachtung derselben ergeben.

Die einfachste Form des Parenchyms findet sich bei den Gattungen *Proporus* und *Otocelis*. *P. venosus* (O. Schm.) zeigt den ganzen Leibesraum gleichmässig erfüllt von einer zarten Plasmamasse (II, 8, *cp*), in welcher kleinere und grössere Kügelchen durch die Hämatoxylin-tinction hervortreten und die Structur der Darmzellen cölater Turbellarien ins Gedächtniss rufen. Diese die Frassobjecte (*Fr*) einschliessende Plasmamasse enthält zwar Vacuolen, zeigt auch an manchen Stellen netzartiges Gefüge, hat aber wenig Neigung zur Bildung festerer Platten und Balken, und erscheint nur gegen das Integument hin bei stärkerer Vergrösserung stellenweise von schaumiger Structur. Zahlreiche rundliche oder ovale Kerne sind in diesem Syncytium eingestreut, und zarte, meist mit unregelmässigen Fortsätzen versehene Fresszellen (*z.*) liegen sowohl im centralen als im peripherischen Theile, und zwar in letzterem in grösserer Anzahl als in ersterem. Da überdies nur sehr wenige Parenchymmuskeln vorhanden sind, so hat man den Eindruck, dass hier die Fresszellen ohne Widerstand das ganze Parenchym frei durchwandern können.

Bei *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.), welche (III, 1) die gleiche Parenchymstructur aufweist, sind die Fresszellen (*z.*) spärlich, freie Bindegewebszellen dagegen reichlich vorhanden, und namentlich unter dem Integumente so zusammengedrängt, dass sie daselbst stellenweise einen zusammenhängenden Zellbelag bilden.

Convoluta roscoffensis Graff (II, 5) und *Amphiscolops langerhansi* (Graff) (1063, XII, 12) unterscheiden sich von den eben besprochenen Formen im Wesentlichen dadurch, dass ihr Syncytium keine durch den ganzen Körper so zusammenhängende Masse darstellt, sondern der Hauptmasse nach in der Mitte des Körperquerschnittes angehäuft ist,

wo es grössere Fladen und Platten (*cp*) mit kleineren Lücken bildet, während das periphere Parenchym sich aus feineren Balken mit grösseren Vacuolen aufbaut. Auch ist hier die Parenchymmusculatur (*mf*) stärker ausgebildet, und die Fresszellen gehören hauptsächlich dem centralen Parenchym an.

Amphiscolops cinereus (Graff) bietet eine zweite, von jener der Genera *Proporus* und *Otocelis* wesentlich verschiedene Modification des Parenchymgewebes dar. Dasselbe bildet hier seiner Hauptmasse nach ein, aus unregelmässigen Balken und Platten gebildetes Maschenwerk mit zahlreichen untereinander communicirenden grösseren und kleineren Lücken, ein echtes „reticulum“ (vgl. Graff 620, III, 4). An den Grenzflächen erscheint das Plasma der Balken oft compacter und durch stärkere Lichtbrechung ausgezeichnet, innerhalb stärkerer Balken und Platten auch faserig verdichtet oder gefaltet. An manchen Stellen geht das stärkere Balkenwerk allmählich und ohne scharfe Abgrenzung in ein zarteres und mehr schaumiges Plasmanetz über. Runde oder ovale Kerne von 5—6 μ (vereinzelt auch bedeutend kleinere) sind überall in das plasmatische Netz eingebettet oder demselben angelagert, bisweilen mit einer feinkörnigen Plasmaportion umgeben. Gegen die Peripherie werden die Maschen kleiner, die Balken schwächer und die eingestreuten Kerne zahlreicher. In der Mittelpartie des Körpers, welche der dorsoventralen Muskeln fast ganz entbehrt, aber gegen die Seitentheile durch eine dichtere Anhäufung der Muskeln unvollständig abgegrenzt ist, fehlen dem centralen Parenchym (I, 11, *cp*) die grösseren Balken und Platten, und es herrscht in demselben ganz ausschliesslich ein zartes, schaumiges, spärliche Kerne enthaltendes Gewebe, das in grossen Fladen oder Bändern die weiten Hohlräume der Leibesmitte begrenzt und durchsetzt. Dieser Theil beherbergt vornehmlich die Nahrungsobjecte, und in ihm fehlen zwar die kleinen, rundlichen freien Bindegewebszellen, welche in den Lücken des peripheren Parenchyms (*pp*) beobachtet werden, dagegen sind hier die grossen Fresszellen (unterhalb *cp*) reichlicher als irgendwo sonst im Körper zu finden. Der Umstand, dass ich sie an Präparaten von dieser Species besonders in der Umgebung von Frassobjecten angesammelt und hier sogar mit, wahrscheinlich den letzteren entnommenem, Inhalte (— gleiches Pigment, wie es das Frassobject besitzt! —) erfüllt fand, hat mich hauptsächlich veranlasst, in ihnen Fresszellen zu vermuthen.

Ganz gleich verhalten sich die Fresszellen bei *Convoluta sordida* Graff (III, 8, *z* u. *z*), welche den Uebergang repräsentirt von der zweiten zu der dritten Hauptform des Parenchyms. Mit der auffallend starken Ausbildung der Parenchymmusculatur geht bei *Conv. sordida* eine sehr geringe Festigkeit des Syncytiums Hand in Hand. Dasselbe trägt hier den Charakter eines sehr zarten, feinkörnigen Netzwerkes (*cp*), dessen Bälkchen sich zwischen den Parenchymmuskeln, deren Fasern innig angeschmiegt, ausspannen. Das Gebälke des Syncytiums erinnert durch-

weg an die zarten, schaumigen Plasmanetze, wie sie neben festeren Balken bei *Amphiscolops cinereus* gefunden werden. Zu diesem, für die vorher geschilderte Art des Parenchyms charakteristischen, spongiösen Gewebe kommen aber im peripheren Parenchym von *C. sordida* Anknüpfungen an die dritte Art in Gestalt der mit dem Hautmuskelschlauche fest verbundenen rundlichen, ovale Kerne besitzenden Bindegewebszellen (*rp*), die an manchen Stellen grosse Vacuolen enthalten und so den Uebergang zwischen dem kernführenden, festeren Gebälke des *Amph. cinereus* und dem peripheren Parenchym von *Convoluta convoluta* vermitteln. Doch spielt bei *C. sordida* dieses zellige Bindegewebe noch eine untergeordnete Rolle, indem es bloss in dünner Schicht dem Integumente der Mittelpartie anliegt, den beiden Enden des Körpers jedoch fast ganz fehlt.

Auch die Arten des Genus *Haplodiscus* schliessen sich im Bau ihres Parenchyms an *Amphiscolops cinereus* an, wie aus Böhmg's Untersuchungen (760) hervorgeht. Derselbe hat ferner nachgewiesen (vgl. Graff 1063, pag. 200), dass auch *H. ussowi*, dessen Parenchym nach der Darstellung Sabussow's (795) einen von den bisher geschilderten ganz abweichenden Bau zu haben schien (vgl. auch III, 9), mit den von ihm untersuchten Arten übereinstimme. Wenn aber Böhmg (760, pag. 10) angiebt, dass der Bau des *Haplodiscus*-Parenchyms sich „dem durch *Convoluta paradoxa* (= *convoluta*!) vertretenen Typus“ anschliesse, so muss betont werden, dass bei *Haplodiscus* gerade das wesentlichste Merkmal der dritten Parenchymform fehlt, nämlich die principielle Differenz im Aufbau des centralen und peripheren Theiles. Dagegen ist eine Uebereinstimmung mit *C. convoluta* durch den Mangel an Fresszellen, die starke Entwicklung der dorsoventralen Musculatur, sowie „das Vorhandensein eines verdauenden Plasmodiums“ gegeben.

Während bei den bisher beschriebenen Formen das periphere Parenchym im Wesentlichen den gleichen Bau aufwies wie das centrale und sich von diesem bloss in der Zahl und Grösse der Vacuolen, sowie in der wechselnden Dicke der Balken und deren Verschiedenheit nach Consistenz und Lichtbrechung abhob, zeigen diese beiden Partien einen fundamental differenten Bau bei *Convoluta convoluta* (Abildg.), dem Repräsentanten der dritten Hauptform des Parenchymgewebes.

Das centrale Parenchym (III, 4, *cp*) — bei *C. convoluta* im Querschnitte das Mark des Körpers, im Horizontalschnitte das vor dem Munde beginnende und nach hinten bis zur Convergenz der beiden Ovarien reichende Mittelfeld einnehmend — ist hier eine grobkörnige, weiche, von grossen und kleinen Vacuolen durchsetzte, zusammenhängende Plasmamasse, welche den gesammten, von den Geschlechtsorganen und dem peripheren Parenchym freigelassenen Leibesraum erfüllt. Da es durchsetzt ist von kleinen, runden, hellen, $26\ \mu$ breiten und ein feines Kernkörperchen einschliessenden Kernen, welche den charakteristischen Kernen des Darmepithels der *Coelata* in der Form gleichen, so hat das centrale

Parenchym eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Darne einer Rhabdocöle, bei welcher durch Ausstrecken und Verschmelzen der freien Enden der Darmzellen das Darmlumen verschwunden ist. Indessen fehlt es nicht bloss an einer bestimmten äusseren Umgrenzung des Centralparenchyms — dessen Contour lediglich von der Gestalt der umgebenden Gewebe abhängt, an welche es sich, in deren Spalten und Lücken tief eindringend, innig anschmiegt —, sondern auch an irgend welchen Zellgrenzen innerhalb dieses Syncytiums, welches überdies, namentlich in seinen seitlichen Partien, von der hier überaus kräftigen dorso-ventralen Musculatur (*mf*) vielfach durchsetzt wird. Das periphere Parenchym (*rp*) bildet eine dicke Schicht unterhalb des Integumentes in der Mittelpartie und die ausschliessliche Ausfüllungsmasse im Vorder- und Hinterende des Körpers. Es besteht aus grösseren oder kleineren, rundlich-ovalen Zellen, die so dicht gedrängt sind, dass sie keine Lücken frei lassen. Die Randschicht jeder dieser Zellen erscheint verdichtet, und die zusammenstossenden Randpartien erwecken den Eindruck eines spongiösen Gewebes, dessen Maschenräume von einer homogenen Flüssigkeit ausgefüllt sind. Indessen lehrt schon die Lage der rundlichen oder ovalen Kerne (der Durchmesser derselben beträgt bis 38μ) — die zwar meist der Randschicht an- oder eingelagert, häufig aber auch in der Mitte der Zellen getroffen werden —, dass man es in dem peripheren Parenchym der *C. convoluta* mit einem Bindegewebe zu thun habe, ähnlich dem von L. Böhmig (501, pag. 297 ff.) bei *Graffilla muricicola* beschriebenen. In das periphere Parenchym, sowie zwischen dieses und das centrale Parenchym eingekeilt finden sich ausser den symbiotischen Algen, Nerven, Drüsen etc. zahlreiche freie Parenchymzellen von rundlicher, halbmond-, spindel- oder birnförmiger Gestalt (*kz*), indessen fehlt es im gesammten Parenchym an Elementen, welche man als Fresszellen ansprechen könnte. —

Das centrale Parenchym der Acölen erscheint auf Schnitten oft „gleich einem mächtigen Pseudopodium zur Mundöffnung hervorgetreten“ (Böhmig 760, pag. 9), und namentlich oft wird dies bei *Haplodiscus*-Arten hervorgehoben. Doch theile ich nicht die von Weldon (566, pag. 4) ausgesprochene Ansicht, dass dies während des Lebens geschehe, um Pseudopodien zum Fange der Beute auszusenden, glaube vielmehr, dass diese Hervorpressung des Parenchyms eine Folge der bei der Conser-virung erfolgenden starken Contraction ist (vgl. Graff 620, IX, 1, m).

Delage (497, pag. 111 u. 142) fasst das Parenchym (von *Convoluta roscoffensis*) als reticuläres Bindegewebe auf, dessen Lücken aber intracellulär seien. Gegen die Lückenräume sei dieses Gewebe durch Grenzmembranen, gegen die übrigen Organe (besonders Muskeln und Nerven) durch förmliche Endothelien abgegrenzt. Ich habe schon früher (620, pag. 7 u. 25) gezeigt, dass diese Auffassung unhaltbar ist, und neuerdings hat auch Böhmig (760, pag. 7) gleich mir die „gaine conjonctive“, von welcher angeblich jede Längsfaser des Hautmuskel-

schlauches umhüllt sein sollte, vergeblich gesucht. Wie sich die Geschlechtsdrüsen und deren Ausführungsgänge gegen das Parenchym verhalten, soll bei Besprechung derselben dargelegt werden.

Schliesslich sei der Vollständigkeit halber Pereyaslawzewa's Auffassung der Organisation der *Acoela* angeführt, obgleich dieselbe, soweit als die Anatomie in Betracht kommt, durch Graff (620) und, in Bezug auf die zur Stütze herangezogenen embryologischen Thatsachen, durch Gardiner (781) und Georgévitch (889) als falsch erwiesen ist.

Pereyaslawzewa (644, pag. 138 ff.) behauptet das Vorhandensein eines Darmes und einer Leibeshöhle und erklärt den Umstand (daher die Bezeichnung *Pseudacoela* statt *Acoela*), dass die Grenzen der Darmzellen so selten — sie will dieselben nämlich bei *Cyrtomorpha* gesehen haben (pag. 38) — zu sehen seien, damit, dass unsere Conservierungsmethoden für ein so zartes Gewebe zu rohe seien. Auch beschreibt sie selbstständige Contractionen des Darmes und führt dieselben auf das bei den „*Pseudacoela*“ angeblich noch mehr als bei den Rhabdocölen entwickelte „*revêtement musculaire de l'intestin*“ (pag. 113) zurück. Es handelt sich aber auch hier, wie bei der von ihr beschriebenen zweiten cellulären subcutanen Muskelschicht, nicht um Muskelzellen, sondern um Parenchym- oder Bindegewebszellen.

b. Parenchympigmente.

Abgesehen von den mannigfachen farbigen Beimengungen, welche dem Parenchym mit Nahrung und Wasser zugeführt werden, enthält dasselbe auch spezifische, vom Thiere selbst producirt Pigmente, theils in körnigem, theils in gelöstem Zustande. Die Pigmentkörnchen haben nur selten die den Epithelialpigmenten eigenthümliche Stäbchenform, welche bisher nur bei dem gelben Parenchympigmente von *Convoluta sordida* und *lacazei* gefunden wurde, während das schwarze Pigment derselben Arten (III, 8, *pi*) aus kugelförmigen Körnchen gebildet ist. Hier wie bei den Subspecies von *Proporus venenosus* und bei *Convoluta flavibacillum* finden sich die Elemente des Pigmentes bald in unregelmässigen Häufchen, bald in zellenähnlichen Ansammlungen. Für *Amphiscolops cinereus* (Graff) kann man mit Bestimmtheit behaupten, dass es sich nicht um Pigmentzellen, sondern um regellos im peripheren Parenchym eingestreute Pigmentkörnchen handelt, die dadurch eine längsstreifige Anordnung erhalten, dass sie hauptsächlich zwischen den Längsfasern des Hautmuskelschlauches liegen (I, 10). Dagegen findet sich eine zellenartige Gruppierung des Pigmentes bei *C. sordida* (III, 8, *pi* u. *pi*) und noch ausgesprochener bei *Aphanostoma rhomboides* (Jens.) (vgl. Graff 1063, XI, 12, *pi*). Wahrscheinlich schon in letzterem Falle, gewiss aber bei *Convoluta festiva* Ulj. und *C. hipparchia* Pereyasl. handelt es sich um bestimmt gestaltete, dicht unter dem Integumente liegende Zellen. Bei *C. festiva* gleichen diese, einen blauen Farbstoff enthaltenden, Pigmentzellen polygonalen Plattenzellen (Uljanin 252,

IV, 13)*), bei *C. hipparchia* (V, 17—19, *pi* u. *pi*.) handelt es sich um meistens reich verästelte, grosse Zellen (man kann dieselben oft schon mit freiem Auge erkennen), die, gleichfalls dem Hautmuskelschlauche anliegend, eine schmutziggelbe bis gelbbraune Farbe mit einem Stich ins Grüne oder Blaue enthalten.

Einen gelösten Farbstoff enthalten rundliche Bläschen, aus welchen sich die beiden gelben Flecken von *Amphiscolops virescens* (Örst.) zusammensetzen. Diese Bläschen (vgl. Graff 1063, XI, 21) enthalten eine bald heller, bald tiefer gefärbte gelbe Flüssigkeit und in dieser suspendirt feinste, farblose, in Molecularbewegung begriffene Körnchen. Selten fehlen letztere gänzlich, dagegen findet man sie bald gleichmässig in der Flüssigkeit, bald zu kernartigen Klumpen gehäuft, oder auch letztere combinirt mit freien, einzelnen Körnchen. Bei *Aphanostoma diversicolor* Örst. enthalten die gelben Zellen das Pigment (I, 1, *pi*) theils in körnigem, theils in flüssigem, die violetten (*pi*, u. *pi*.) bloss in flüssigem Zustande. Im lebenden Thiere behalten sie trotz der wechselnden Körpercontractionen ihre Gestalt, die bald birnförmig, bald halbmondförmig (die convexe Seite meist nach hinten gerichtet) oder dreizipfelig ist, je nachdem sie sich mit 1, 2 oder 3 Fortsätzen in das umgebende Parenchym fortsetzen. Werden diese Pigmentzellen durch Zerquetschen isolirt, so verwandeln sich ihre Fortsätze in stumpfe Höcker, bisweilen bis zu völliger Abrundung des, kernartige Bildungen und fettglänzende Tröpfchen enthaltenden Zelleibes.

c. Morphologische Bedeutung des Parenchyms.

Vergleicht man die verschiedenen Formen des Acölenparenchyms, so ergibt sich (1063, pag. 201), dass die verschiedenen Typen des Acölenparenchyms durch Uebergangsformen verbunden sind und sich zueinander wie Stadien einer continuirlichen Entwicklungsreihe verhalten. Auf der niedersten Stufe ein Vorherrschen der Entodermelemente (Syncytium und Fresszellen) bei noch geringer Ausbildung des Mesoderms (Bindegewebszellen und Parenchymmusculation). Dann, bei stärkerer Entfaltung dieser letzteren, ein gegenseitiges Durchdringen der Entoderm- und Mesodermelemente und Entstehung des von Spengel (454, pag. 16) supponirten „diffusen Darmes“, in welchem „die Zellen des ursprünglichen Entoderms keinen geschlossenen Haufen oder kein geschlossenes Blatt bilden, sondern sich in amöboidem Zustande, wahrscheinlich zu einem plasmodiumartigen Syncytium zerfließen, zwischen die Mesodermelemente vertheilt und so

*) Ich habe seiner Zeit (409, pag. 232) für diese Species angegeben: „Die Farbe ist ein gleichmässiges Dunkelblau und hat ihreu Sitz in den polyedrischen Epithelzellen“. Das habe ich nicht etwa deshalb gesagt, weil ich „naturellement“ Text und Tafelerklärung Uljanin's nicht gelesen hätte, wie Pereyaslawzewa (l. c., pag. 2, nota) mir imputirt, sondern aus dem Grunde, weil Uljanin auf seiner Tafel IV bei allen abgebildeten Formen eine Epithelialschicht zeichnet und nur bei *C. festiva* keine, weshalb ich die Annahme für gerechtfertigt hielt, dass die von Uljanin gezeichneten Polygone Epithelzellen darstellen.

zwar ihre Function beibehalten, aber ihre Gestalt aufgegeben haben“. Schliesslich, als das höchste bei den Acölen erreichte Endstadium, die vollständige Scheidung des mesodermalen peripheren Stützgewebes von dem, eine ununterbrochen zusammenhängende centrale Masse bildenden „verdauenden Parenchym“, welchem zum „Darm“ nichts fehlt als das Darmlumen, der Zerfall seiner kernführenden Plasmamasse in einzelne Zellen und die epitheliale Anordnung der letzteren.

Die Auffassung, dass die verschiedenen Ausbildungsgrade des Parenchyms eine natürliche, im Sinne einer „fortschreitenden Entwicklung nach der Richtung der cölaten Turbellarien“ (620, pag. 50) aufzufassende Reihe darstellen, wird durch die embryologische Thatsache gestützt, dass nicht nur bis heute bei keiner Acölen mit Sicherheit eine Cölogastrula constatirt worden ist, sondern alles darauf hinzuweisen scheint, dass auch bei allen bisher entwicklungsgeschichtlich studirten Cölaten dem Auftreten des continuirlichen Darmepithels ein, der Scheidung von Ento- und Mesoderm entbehrendes Stadium vorhergeht.

Die Thatsachen der vergleichenden Anatomie und der Entwicklungsgeschichte (s. sub Entwicklung) bieten demnach gar keine Handhabe dafür, die Acölie als Rückbildungserscheinung (vgl. 1063, pag. 205) oder als Folge einer secundären Erwerbung zu bezeichnen, sondern geben uns vielmehr in dem Mangel einer epithelialen Sonderung der Elemente des inneren von jenen des mittleren Keimblattes während der Entstehung dieser Keimblätter, eine vollkommen zureichende Erklärung für das Vorhandensein der Acölie. Wenn aber alle Turbellarien das Stadium der Sterrogastrula mit einem die Elemente des Ento- und Mesoderms ungesondert enthaltenden „Parenchym“ durchlaufen, dann kann auch kein Zweifel darüber bestehen, dass den Ahnen der Turbellarien die Acölie als primärer Charakter zugeschrieben werden muss und die heutigen *Acoela* den Turbellarienahnen am nächsten stehen.

Demnach ist auch gar kein Grund vorhanden, die Acölen mit Pereyaslawzewa (644) und Haeckel (789) als „*Pseudacoela*“ oder „*Cryptocoela*“ zu bezeichnen und so an Stelle eines, den Thatsachen entsprechenden, klaren Namens einen unklaren oder irreführenden zu setzen. Für das den Leibesraum der Acölen ausfüllende Gewebe wird aber nach wie vor der indifferente Name „Parenchym“ der den Thatsachen entsprechendste sein, trotz Pereyaslawzewa (pag. 92; vgl. auch Graff 1063, pag. 198, Anm. 5).

d. Nahrung und Nahrungsaufnahme.

Nur wenige Acoela scheinen ausschliesslich vegetabilische Nahrung zu sich zu nehmen, wie *Proporus venenosus* (O. Schm.) und *Convoluta bimaculata* Graff, in welchen bisher bloss Diatomeen, Oscillatortorien und grüne Algen gefunden wurden. Von anderen (*Convoluta confusa* Graff und *hipparchia* Pereyasl.) werden neben spärlichen Crustaceen stets bestimmte Diatomeen in grosser Menge aufgenommen.

Diatomeen finden sich gelegentlich fast bei allen Arten, auch solchen, die grosse Mengen thierischer Nahrung aufnehmen. Die letztere besteht zumeist aus Crustaceen (Copepoden), so bei *Haplo-discus*, *Aphanostoma rhomboides* (Jens.), *Convoluta sordida* Graff und *saliens* Graff, *Amphiscolops langerhansi* (Graff). Die ärgsten Räuber sind gewisse Arten der Gattungen *Convoluta* und *Amphiscolops*. *C. convoluta* (A bildg.) verzehrt zu den Copepoden auch Radiolarien und verschiedene Rhabdocölen, wird aber selbst von *C. flavibacillum* Jens. überwältigt; *C. schultzei* O. Schm. raubt neben Crustaceen auch Alloecoela, *Amph. cinereus* (Graff) auch Anneliden, rhabdocöle und allöocöle Turbellarien. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.) verzehrt neben Crustaceen auch Rotatorien. Eine besondere Beachtung verdient die grüne *C. roscoffensis* Graff, für welche eine weitgehende Symbiose (s. unten sub Biologie) mit ihren Zoochlorellen, daneben aber auch die Aufnahme von Bakterien, Diatomeen und Algen als Nahrung behauptet worden ist. Beim Fange der Beute spielen die Rhabditen eine grosse Rolle, mit denen die Beuteobjecte überschüttet und durch deren Umwandlung in einen zähen Schleim sie widerstandslos gemacht werden, und vielleicht dient dem gleichen Zwecke auch die Stirndrüse. Die abgeplatteten Arten benutzen zur Umfassung der Beute die Seitentheile ihres Körpers (V, 5, b) und heften sich, während sie dieselbe in den Mund einpressen, mit den Klebzellen ihres Schwanzendes (c) fest. Wo orale Giftorgane vorhanden sind, wie bei *C. convoluta* (I, 3, go), da erscheinen diese nach Bau und Stellung vorzüglich geeignet, bei der Bewältigung der Beute mitzuwirken. Während bei solchen Acölenindividuen, welche keine Nahrung einschliessen, die Lückenräume des Parenchyms als helle, kleine Blasen erscheinen (V, 17, v), sammelt sich um die aufgenommenen Nahrungsobjecte Flüssigkeit an und bildet grössere Vacuolen, die häufig entsprechend dem Pigmente der Nahrung gefärbt erscheinen (V, 1). Es handelt sich demnach um ein Extract, ein Verdauungsproduct, das hier aus dem Nahrungsobjecte hergestellt wird, bis bei längerem Verweilen desselben im Parenchym nur mehr die unverdaulichen Reste (Diatomeenschalen, Krebspanzer) übrig bleiben, welche durch den Mund ausgestossen werden. Demnach kommt nicht bloss den, sich um die Nahrung ansammelnden und dieselbe mit ihren amöboiden Fortsätzen direct angreifenden Fresszellen (vgl. Graff 620, pag. 15), sondern auch dem Syncytium die Fähigkeit zu — wahrscheinlich durch ein in die Nahrungsvacuole ab-geschiedenes lösendes Secret — die Verdauung zu bewerkstelligen. Dass dem so sein müsse, geht schon aus der Thatsache hervor, dass bei der Differenzirung des Parenchyms in ein centrales Syncytium und in ein peripheres, zelliges Stützgewebe (*Convoluta convoluta*), amöboide Fresszellen überhaupt nicht zu constatiren sind. Es scheint demnach das Vorhandensein der letzteren einen ursprünglichen Zustand darzustellen, der so aufzufassen wäre, dass in demselben ein Theil der Parenchym-elemente selbstständig geblieben sei und dem Verdauungsgeschäfte direct

und vornehmlich*) obliege, während auf der höheren Stufe mit der anatomischen auch eine physiologische Differenzirung des Parenchyms einhergeht, wodurch die amöboiden Fresszellen überflüssig werden. Bei sehr gefräßigen Arten, wie z. B. *Amphiscolops langerhansi* (Graff), kommt es häufig zur Bildung mehrerer Nahrungsvacuolen (V, 1, *Fr* u. *Fr.*), die bald voneinander durch Parenchymgewebe getrennt bleiben, bald theilweise oder auch sämmtlich miteinander zusammenfließen und eine einzige, grosse, die Körpermitte einnehmende Vacuole bilden, in welcher die Frassobjecte (*Fr* u. *Fr.*) je nach den Contractionen des Körpers hin und her getrieben werden, ähnlich wie man dies im Darmlumen rhabdocöler Turbellarien beobachten kann.

7. Nervensystem.

An lebenden Acölen ist in der Regel nichts vom Nervensystem wahrzunehmen. Nur bei den Arten, welche mit Zochlorellen oder Zooxanthellen behaftet sind, lassen letztere durch ihre spärliche Anwesenheit in der Umgebung der Statocyste (I, 2 u. V, 6, *st*), und indem sie helle Streifen für die dorsalen Längsnervenstämme frei lassen, diese und die Lage des Gehirnes erkennen, seit es Delage (497) gelungen ist, vermittelst der Goldchloridbehandlung bei *Convoluta roscoffensis* das Vorhandensein eines Nervensystems nachzuweisen. Die ausgezeichnete Darstellung des genannten Autors wurde von mir (620) in einigen Punkten ergänzt und zugleich für eine Reihe anderer Acölen der Bau des Nervensystems studirt, worauf Pereyaslawzewa (644) und Böhmig (760) unsere diesbezüglichen Kenntnisse wesentlich erweiterten, so dass ich veranlasst war, eine neue, die frühere Auffassung und Nomenclatur verschiedener Theile des Nervensystems verbessernde Darstellung (1063) zu geben, welche der folgenden Beschreibung zu Grunde gelegt werden soll. Dieselbe sei begonnen mit einer Schilderung des Nervensystems von *C. roscoffensis*, als derjenigen Acölen, welche in dieser Richtung am besten gekannt ist.

*) Gamble und Keeble (1030, pag. 372) scheinen denselben bei *Convoluta roscoffensis* sogar ausschliesslich die Aufgabe der Verdauung zuzuweisen, indem sie von den Fresszellen sagen: „In the central syncytium there are, even at the time of hatching, one or more nucleated delimited masses of cytoplasm. At an early stage two of them are present just above the mouth. These are the wandering cells, which ingest the food and then move backwards to the thicker, hinder part of the body. In larval *Convoluta* they may be seen in that position enclosing algae or other nutritive substances. Frequently they fuse to form a multinucleate mass in this hinder region. Such a structure is constantly to be seen in *Convoluta* during its first fortnight's free existence, and is figured on Pl. 31, figs. 12—16. Within this mass digestion occurs. Algae remain for a longer time unaltered, but diatoms are soon resolved into a brown granular fluid and empty valves. The wandering cells circulate as well as digest the food. Diatoms in process of disintegration are met with in the anterior part of the body and in the lateral parenchyms, as well in the central syncytiums or „gut“. The close contact between such food-laden wandering cells and the green cells suggests that the latter may in this way receive their nitrogenous supplies“.

Das Gehirn von *C. roscoffensis* ist vierseitig, länger als breit, gegen das hintere Ende etwas verbreitert und nahe dem vorderen eine Lücke aufweisend, welche von den hier hindurchtretenden Ausführungsgängen ventraler Stirndrüsen erzeugt wird (IV, 12). Der vor dieser Lücke gelegene Theil des Gehirnes (*pf*) besteht aus einem Ganglienpaare, für welches ich den Namen „Frontalganglien“ vorschlage. Dasselbe liegt tiefer als die hinter der Lücke gelegene „partie principale du système central“ (Delage), die wir als „Hauptganglien“ bezeichnen wollen, und welche, von oben betrachtet, als eine compacte, vierseitige Masse erscheinen (*g*). Die beiden Frontalganglien entsenden zahlreiche Nerven zum Vorderende und versorgen auch die Seitentheile des Körpers, indem sie, sich im Bogen nach aussen und hinten ausziehend, die gemeinsame Wurzel des äusseren dorsalen (*nm*) und des Randnerven (*ne*) bilden*). Die Hauptganglienmasse besitzt auf der Mitte ihrer Ventralfläche eine Einbuchtung, in welche die Statocyste (II, 5, *ot*) eingebettet ist. Dadurch zerfällt dieser den „Ganglions principaux“ Delage's entsprechende Gehirntheil in eine vordere, kleinere (*ga*) und eine hintere, grössere (*gp*) Portion. Beide sind wieder durch die Art der Anhäufung ihrer Ganglienzellen (Delage 497, V, 5) in ein Paar von Ganglien getheilt.

Die diese vier Ganglien verbindende und die Statocyste überdachende Mittelpartie des Gehirnes ist sehr dünn und wurde von Delage ganz übersehen, welcher an ihrer Stelle eine von der Statocyste ausgefüllte Lücke im Gehirne zeichnet und dadurch selbstverständlich dazu kommt, die beiden Hälften der „Ganglions principaux“ als durch zwei Quervercommissuren verbunden darzustellen (497, V, 1 u. 3; VI, 5). Die beiden Ecken der hinteren Gehirnportion setzen sich direct fort in die beiden inneren dorsalen Längsnerven (IV, 12, *ni*), während der äussere dorsale Nerv (*nm*) zwei Wurzeln besitzt, eine aus dem Frontalganglion entspringende (*nmc*) und eine „racine accessoire“ (Delage), die aus der hinteren Partie der Hauptganglien hervorgeht (*nm*).

Delage erwähnt im Text nur die genannten drei Paare von Längsnervenstämmen, welche bis nahe an das Hinterende deutlich zu verfolgen sind. In seinem Querschnitte (497, V, 14, links über den Buchstaben *g* und *z*, sowie entsprechend auf der anderen Seite) sind zwei Paare schwächerer Nerven eingezeichnet, die ohne Zweifel den seither bei anderen Acölen aufgefundenen ventralen Längsnervenstämmen ent-

*) Die Frontalganglien („renflements supérieurs“ Delage's) hatte ich früher (620) nicht zum Gehirne gerechnet, sondern als „frontalen Nervenplexus“ bezeichnet. Erst Böhmig's (760, pag. 21) auf eigene Untersuchungen und auf, von Pereyaslawzewa gelieferte, entwicklungsgeschichtliche Daten gestützte Erörterungen haben mich wieder zu Delage's Auffassung bekehrt und veranlassen mich, dieselben als Gehirnthelle in Anspruch zu nehmen. Damit fällt aber auch meine damalige (620, pag. 37), von Delage's Darstellung abweichende Meinung von dem Ursprunge des äusseren — früher als mittleren bezeichneten — dorsalen Längsnerven. Auch stammt die Bezeichnung Randnerv (für den „nerf longitudinal externe“ Delage's) von Böhmig.

sprechen (der betreffende Schnitt gehört der Mitte der Körperlänge an). Wir hätten es demnach bei *C. roscoffensis* mit fünf Längsnervenpaaren zu thun: je zwei dorsalen und ventralen, sowie dem der Randnerven. Die benachbarten Längsnerven sind durch Queranastomosen (IV, 12, c) verbunden, doch sind diese weder in regelmässigen Abständen voneinander angebracht, noch bei allen Individuen ganz gleich ausgebildet. Gegen das Hinterende werden die Queranastomosen häufiger, und die beiden inneren dorsalen Längsnerven bilden untereinander viel weniger Anastomosen als mit den mittleren und als diese letzteren mit den Randnerven. Sowohl von den Längsstämmen wie von ihren Anastomosen gehen in die, von ihnen gebildeten vierseitigen Maschen unter rechten Winkeln feine Aestchen ab, die sich weiter verzweigen. Andere Aeste werden zum Integumente entsendet und stellen die Verbindung mit dem Hautnervenplexus her. Dieser ist offenbar von Delage undeutlich gesehen worden, und es bezieht sich auf ihn die Bemerkung (pag. 119): „Dans ces ramifications ultimes, on observe encore des anastomoses et une tendance, moins accentué cependant que pour les anastomoses principales, à la formation d'un réseau à mailles rectangulaires“. Doch muss hervorgehoben werden, dass der Hautplexus nicht auf der Höhe der Längsstämme und ihrer Anastomosen, sondern dicht unterhalb des Hautmuskelschlauches sowohl der Dorsal- als auch der Ventralseite liegt. Er hat (IV, 13, *nn*) nicht den Charakter von anastomosirenden Längs- und Querzügen, sondern die Form eines unregelmässig polyedrischen Netzwerkes, dessen Maschen meist die Weite von 7μ haben. Um das Verhältniss dieses Nervennetzes zum Hautmuskelschlauche zu zeigen, sind in die citirte Figur die Ring- (*rm*) und Längsfasern (*lm*) des letzteren eingezeichnet.

Gegenüber den prägnanten Bildern, wie sie vermittelt der Goldchloridbehandlung bei *C. roscoffensis* erzielt wurden, tragen die mit anderen Methoden hergestellten Präparate einen verschwommenen Charakter. Indessen ist es bisher nicht gelungen, taugliche Goldpräparate von den übrigen Acölen herzustellen, weil die Zahl der zur Verfügung stehenden Individuen für die Unsicherheit der Goldmethode stets eine zu geringe war. Wenn man mit derselben von vielen Tausend vergoldeten *C. roscoffensis* nur ca. 30 gelungene Präparate erhält, so darf man nicht erwarten, aus einem Dutzend Individuen ein solches herzustellen (620, pag. 3). Es sind daher alle sonst noch bekannt gewordenen Thatsachen über das Nervensystem der Acölen nur in groben Zügen mit den von *C. roscoffensis* bekannten zu vergleichen.

Von *Convoluta*-Arten kommt hier zunächst *C. convoluta* (Abildg.) in Betracht. Von dieser habe ich (620) die allgemeinen Umriss des Gehirnes und den Verlauf der Längsnervestämme dargestellt, und Pereyaslawzewa (644, VII, 46, a—c, 47, b—c, 49, d) giebt von derselben eine Anzahl Figuren, aus denen als Bestätigung meiner Befunde u. a. die Thatsache mit Sicherheit hervorgeht, dass auch hier ebensowenig eine

Lücke zwischen den Hauptganglien vorhanden ist wie bei *C. roscoffensis*. Wenn man die etwas schief von oben und hinten nach vorn und unten geführten Querschnitte (IV, 1—7) betrachtet, so erkennt man die Frontalganglien (1 u. 2, *pf*) mit der sie verbindenden Quercommissur, die zahlreichen zum Vorderrande des Körpers abgehenden Frontalnerven (1, *nf*) und die von den Frontalganglien nach hinten abbiegende gemeinsame Wurzel (2 u. 3, *pf*) des äusseren Längsnerven (*nm*) und des Randnerven (*ne*). Ueber der Durchgangsöffnung für die Stirndrüsen (3) sind die vorderen Hauptganglien (3 u. 4, *ga*) und das dünne Dach (4, *gm*) zu erkennen, welches sie untereinander und mit den hinteren Hauptganglien (5 u. 6, *gp*) verbindet, sowie die von der Ventralfläche abgehenden Statocystennerven (5, *on*). Dabei fällt auf, dass die vorderen Hauptganglien in Umfang und Zweitheilung viel mehr individualisirt sind als die hinteren. In letzteren ist die hintere Wurzel (*nmg*) der äusseren dorsalen Längsnerven zu suchen. Weiter hinten finden sich neben den Durchschnitten der sechs schon von Delage bei *C. roscoffensis* beschriebenen Längsnerven (7, *ni*, *nm*, *ne*) ein schon früh vom Randnerv abzweigender, wahrscheinlich die Sinneskante versorgender Ast (*nr*), sowie zwei Paare von ventralen Längsnerven (*n* u. *n*), die, ebenfalls untereinander durch Queranastomosen verbunden, von der Ventralfläche der vorderen Hauptganglien entspringen (4) und sich dann in den inneren (*n*) und äusseren (*n*) gabeln. Von ersterem geht als ein mediales Aestchen (in Fig. 4) der Mund- oder Pharyngealnerv (III, 4, *npf*) ab, welcher nicht über den Mund hinaus zu verfolgen ist.

C. sordida Graff schliesst sich im Bau des Gehirnes eng an *C. convoluta* an, und auch die Zahl der Hauptlängsnerven ist dieselbe wie dort (620, IV, 3). Zweifelhaft ist das Vorhandensein eines besonderen Nerven der Sinneskante und bemerkenswerth die auffallende Stärke des inneren ventralen Längsnerven, der hier den Dorsalstämmen vollkommen ebenbürtig erscheint, wogegen der äussere sehr schwach entwickelt ist. Von *C. schultzei* O. Schm. ist nur das Gehirn bekannt, das von jenem der *C. roscoffensis* nicht abzuweichen scheint, und die von Böhmig für *C. henseni* gegebenen Daten (760, pag. 41) lassen nur den Schluss zu, dass deren Gehirn einfacher gebaut zu sein scheint als bei den übrigen *Convoluta*-Arten. Auch die durch Pereyaslawzewa (644) von Angehörigen dieses Genus mitgetheilten, das Nervensystem betreffenden Abbildungen*) bieten nichts, was den obigen Auseinandersetzungen widerspräche.

Das mit *Convoluta* nächstverwandte Genus *Amphiscolops* zeigt, wie schon aus meinen (620) Untersuchungen an *A. cinereus* (Graff) hervorgeht, grosse Uebereinstimmung mit den oben beschriebenen Verhältnissen. Die wesentlichste Differenz zwischen dem Gehirne dieser Art

*) *Convoluta hipparchia* Pereysl. VII, 43, b, i—m; *Cyrtomorpha* sp. VII, 49, a—b, VIII, 49, c; *Darwinia variabilis* Pereysl. VIII, 52, d—f, 53, a—c.

und jenem der oben beschriebenen besteht darin, dass dasselbe hier viel gedrungener erscheint, wie aus den (vom Rücken zum Bauche aufeinanderfolgenden) Flächenschnitten (IV, 8—10) hervorgeht. Dorsal (8) erscheint das Hauptganglion quer ausgezogen, fast doppelt so breit als lang und ohne deutliche Scheidung der vorderen (*ga*) von der hinteren Portion (*gp*). Erstere setzt sich, die Basis des Frontalorgans (*sd*), umgreifend, in die unterhalb des letzteren liegenden Frontalganglien (9 u. 10, *pf*) fort, welche, durch eine breite Quercommissur miteinander verbunden, zahlreiche Frontalnerven (*nf*) zum Vorderende entsenden. In 9 ist schon das Gehirndach abgetragen, und man sieht in die ventrale Höhlung hinein, in welcher die Statocyste geborgen ist. Im Umkreise dieser sind die vorderen (*nmg*) und hinteren (*nig*) Paare von Anschwellungen der Hauptganglien — die vorderen auch hier wie bei *C. convoluta* grösser als die hinteren — deutlich zu erkennen. Die beiden Wurzeln des äusseren Dorsalnerven glaube ich in 8 *nm*, (die vordere) und 9 *nmg* (die hintere) zu erkennen.

Bei dem nahe verwandten *A. langerhansi* (Graff) sind manchmal schon an Quetschpräparaten, wenngleich nicht scharf begrenzt, die Frontal- und Hauptganglien, stets aber sehr schön die beiden Dorsalnerven (V, 6, *ni* u. *ne*) zu sehen. Das Gehirn (Graff 1063, XII, 1—3) hat die gleichen Umrisse wie bei *A. cinereus*, und von Längsnervenstämmen sind ausser den erwähnten dorsalen noch die Randnerven und überdies zwei Paar ventraler zu sehen, die aber beide, besonders das äussere Paar, erheblich schwächer sind als die dorsalen Nerven. Von dem bis heute bloss nach Quetschpräparaten bekannten *Polychoerus caudatus* Mark wissen wir nichts Näheres über das Gehirn; dagegen fasst Mark (646, pag. 304) seine Darstellung der Nerven in den Satz zusammen: „The chief nerves thus conform in the main with the conditions of the dorsal nerves in *Convoluta* as described by Delage, although the meshes formed by them are much less regular in shape than are those which Delage has figured“.

Unter den *Proporidæ* kann zunächst vom Genus *Aphanostoma* nicht mehr gesagt werden, als dass bei demselben ein Gehirn und die ventrale Lage der Statocyste nachgewiesen sei, mit Hinblick auf die Mittheilungen, welche ich (620, V, 4) und Pereyaslawzewa (644, IX, 55, *a—d*) über *A. diversicolor* Örst. gegeben haben. Das Nervensystem der Gattung *Haplodiscus* verhält sich nach Böhmig (760, pag. 15) ähnlich demjenigen von *Convoluta*. Auffallend ist die Lage des Gehirnes dicht hinter dem vorderen Körperpol. Bei *H. acuminatus* besteht das Gehirn „aus zwei symmetrisch zur Medianebene gelagerten Ganglien, welche in ihrem hinteren Abschnitte der Rückenfläche genähert sind, während das vordere Ende ziemlich gleich weit von der dorsalen und ventralen Fläche entfernt ist“. In einer dorsalen Spalte dieses, unseren „Hauptganglien“ entsprechenden, Gehirntheilcs liegt die Statocyste*). Die

*) Sabussow (795, pag. 369, XVI, 10) giebt für *H. ussowi* an, dass die Statocyste durch eine kleine Commissur dorsal überbrückt sei.

vor letzterer liegende Partie der Hauptganglien ist äquivalent dem entsprechenden Theile des *Convoluta*-Gehirnes plus Frontalganglien. Von Längsnerven beschreibt Böhmig die inneren und äusseren dorsalen, die mächtigen, dicken Randnerven und einen weiteren, aus dem inneren dorsalen Nerven abzweigenden kleinen Nerv (von ihm pag. 17 als *ndm* bezeichnet), sowie zwei ventrale Nerven, von welchen ich (1063, pag. 196) durch Heranziehung der für *H. ovatus* gegebenen Figuren (760, I, 12 u. 13) zu zeigen suchte, dass das System der als Ventralnerven zusammengefassten Stämme zwei gesonderte Wurzeln aufweist, so dass man bei dieser Species von zwei Paaren Ventralnerven und im Ganzen von sechs Längsnervenpaaren sprechen kann. Indessen scheint es mir bei nochmaliger Vergleichung doch fraglich, ob Böhmig's Nerv *ndm* als ein den übrigen gleichwerthiger Hauptlängsstamm betrachtet werden kann, und bei Verneinung dieser Frage würde, was die Zahl der Längsnerven betrifft, dann die Uebereinstimmung mit *Convoluta* und *Amphiscolops* hergestellt sein. Während *H. ovatus* und *scutiformis* ein gleiches Verhalten zeigen wie die besprochene Art, sind bei *H. orbicularis* „die beiden Ganglien, welche bei dieser Art von hinten nach vorn an Höhe und Breite zunehmen, in den hinter der Otocyste gelegenen Partien vollständig voneinander geschieden, während sie vor derselben zu einer im Querschnitt ungefähr rechteckigen Masse verschmelzen“. Von Nerven werden hier vier Paare: ein dorsales, das der Randnerven und „wenigstens zwei Paare ziemlich starker, ventraler Längsnerven“ aufgezählt. Sabussow (795, pag. 369) beschreibt von *H. ussowi* gar nur drei Nervenpaare, je ein dorsales, ventrales und Randnervenpaar.

Von *Proporus venenosus* (O. Schm.) ist bloss das Gehirn bekannt, während wir von den hinteren Längsnerven nichts wissen. Das Gehirn ist vom Vorderende weit abgerückt und liegt dem Pharyngealrohre nahe an dessen hinterem Ende auf (II, 10, *g*). An der Dorsalfäche des Gehirnes ist dessen symmetrische Gestaltung durch einen tiefen hinteren Einschnitt ausgesprochen (vgl. 620, X, 1), der sich auf die Ventralfläche fortsetzt und hier bis zum Vorderende reicht. Jede Hälfte ist dann durch eine seitliche quere Furche in zwei Ganglien, ein kleineres, vorderes (II, 8, *ga*) und ein grösseres, hinteres (*gp*) getheilt, und die gleichnamigen Ganglien beider Seiten werden durch breite Commissuren verbunden. Wo Längs- und Querfurche sich schneiden, da liegt die Statocyste in einer ventralen Grube des Gehirnes eingebettet, nach Pereyaslawzewa von einer, zwischen Statocyste und Pharynx verlaufenden, Gehirncommissur ähnlich getragen wie bei *Convoluta paradoxa*. Die vorderen Ganglien enthalten je drei Herde von Punktsubstanz, denen ebensoviele äussere Vorwölbungen ihrer frontalen Wand entsprechen. Zum Vorderende des Körpers sah ich zwei Nervenpaare verlaufen: eines über (II, 8, *nf*) und eines zu Seiten des Pharynx. Besondere Frontalganglien fehlen, und ebenso fehlt nach meinen Untersuchungen (620) der von Pereyaslawzewa (644, pag. 46, VIII,

54, a-l) beschriebene und abgebildete, den Pharynx umfassende Nervenring*).

Die Gattung *Otocelis* steht, wenn ich die von mir (620, pag. 34) für *O. rubropunctata* (O. Schm.) gelieferte Beschreibung zu Grunde lege, nicht bloss den nächstverwandten Proporiden, sondern allen anderen Acölen durch die ringförmige Gestaltung ihres Gehirnes gegenüber. Dasselbe ist ein die Stirndrüse umfassendes Ringband, welches sich von vorn nach hinten erweitert, entsprechend der raschen Zunahme des Stirndrüsenpfropfes (III, 1, *ogc* u. *ngc*; vgl. auch 620, VIII, 6 u. 7). Von der Innenseite des Dorsaltheiles dieses Ringes ziehen nach unten zwei, gegen das Centrum radiär convergirende starke Nerven, welche an die obere und seitliche Wand der Statocyste herantreten und dieselbe schwebend erhalten. So bildet sich innerhalb des grossen Gehirnrings ein kleiner, oberer Ring der Statocystennerven. Der Binnenraum beider Ringe ist ausgefüllt vom Frontalorgan. Sowohl an der Ursprungsstelle der Statocystennerven, als in seinen seitlichen Theilen ist der Gehirnring etwas verdickt, ohne dass man jedoch diese Verdickungen als „Ganglien“ von dem die „Commissuren“ bildenden Reste scharf abgrenzen könnte. Die Stärke der Statocystennerven contrastirt auffallend mit der geringen Dicke des zwischen ihren Wurzeln ausgespannten Theiles des Hirnrings (620, VIII, 7). *Otocelis maris-albi* (Sabuss.) soll nach Sabussow in Bezug auf den Bau des Gehirnes eine Art Zwischenform zwischen *O. rubropunctata* und *Proporus venenosus* darstellen. Indessen sind weder die Beschreibung (880, pag. 191)**), noch die Abbildungen (924, I, 3, 6, 7) geeignet, ein klares Bild zu geben.

*) Pereyaslawzewa sieht in diesem Ringe ein Homologon des Schlundringes anderer Würmer (pag. 46). Da sie die Stellung des Nervensystems als primär, die wechselnde Lage des Mundes als etwas Secundäres betrachtet, so kommt sie zu der Auffassung, dass alle *Acoela* diese beiden angeblichen Nervenringe besitzen müssten. Die von mir hier gegebene Darstellung des Nervensystems der Acölen zeigt aber, dass P. sich mit dieser Behauptung ebenso auf falschen Wegen befindet wie mit ihrem „schème commune“ des Nervensystems der „Pseudacoela“ (pag. 45). Dasselbe soll danach stets einen nach unten offenen Bogen oder ein Hufeisen bilden: „Au sommet de l'arc, dans la région de l'otolithe, deux renflements épais forment les ganglions céphaliques. De ces ganglions vont, vers le côté ventral, deux minces et courtes fibres, qui ayant entouré l'otolithe se conjoignent, formant 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. Les deux anneaux nerveux se voient avec plus ou moins de clarté dans les coupes de toutes les espèces de Pseudacoela“. Offenbar sucht P. diese Ringe bei anderen Formen im Bereiche der Frontalganglien!

**) Das Gehirn soll hier aus zwei Ganglienpaaren bestehen. „Die Ganglien eines jeden Paares sind miteinander durch breite Commissuren verbunden, von denen die eine sehr breit ist und vor der Otocyste vorbeigeht; die andere aber ist dünn und umgibt die Otocyste von hinten. Diese Commissur entspricht dem Ringe, welcher die Otocyste der Acölen nach den Angaben von Pereyaslawzewa, Delage, v. Graff und Böhmig umgeben soll. Das zweite untere Ganglienpaar befindet sich näher zur Bauchfläche und liegt der ersteren dicht an. Diese Ganglien muss man als „motorische“ bezeichnen, da sie ein Paar kräftige Nerven zum Hinterende absenden“.

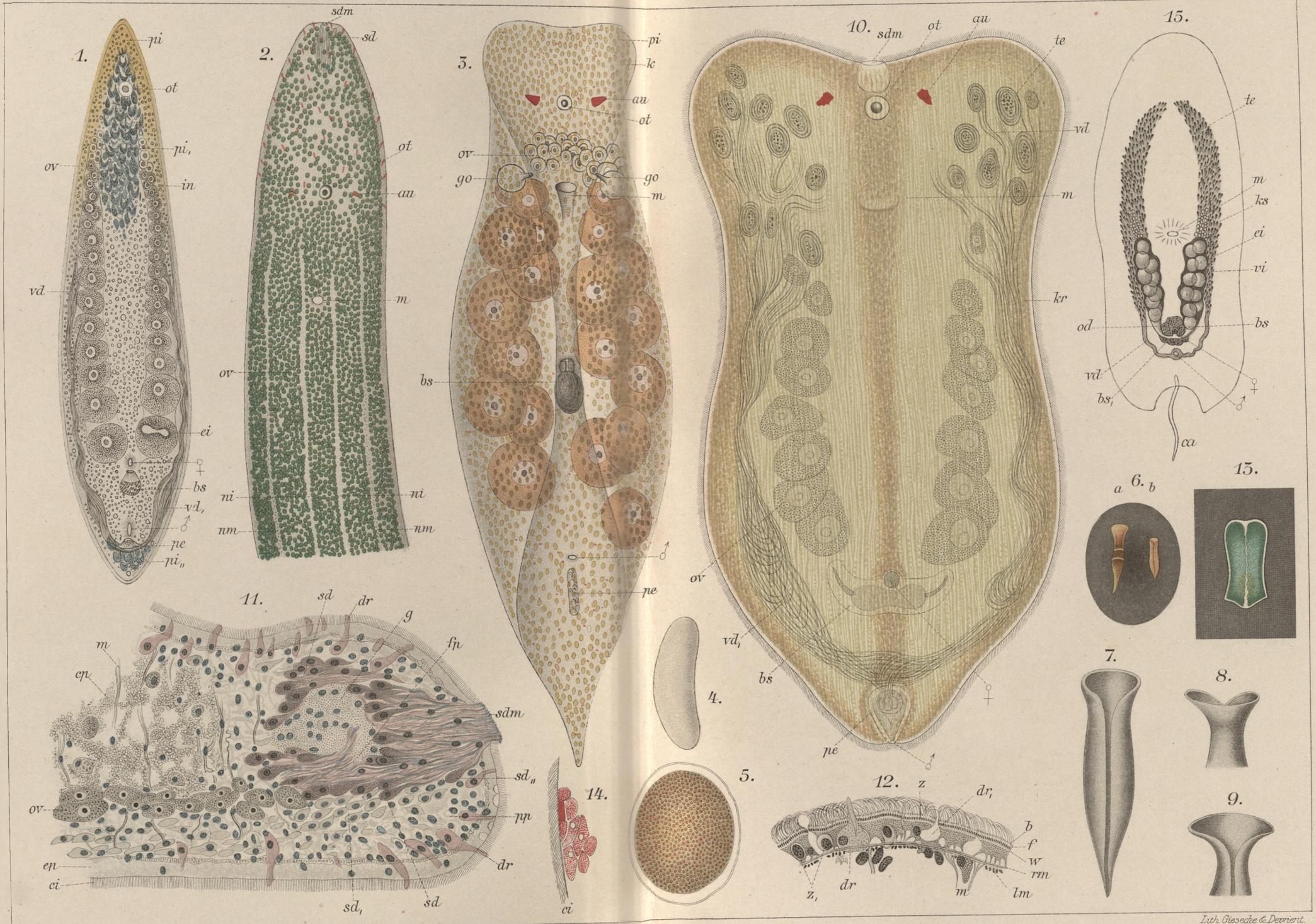
Erklärung von Tafel I.

Acoela.

Fig.

1. *Aphanostoma diversicolor* Örst., schwach gequetscht, 110 \times vergr.
bs Bursa seminalis. *ei* Ei mit Kernspindel. *in* Integument. *ot* Statocyste. *ov* Vorderende des Ovariums. *pe* Penis. *pi* Gelbes Pigment. *pi*, und *pi*,, Pigmentzellen mit gelöstem violettem Farbstoff. *vd* Spermazüge. *vd*, Spermaanhäufungen. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
2. *Convoluta roscoffensis* Graff, das Vorderende schwach gequetscht, 110 \times vergr., die (grünen) Zoochlorellen und die (röthlichgelben) Häufchen von Stäbchenpigment in der natürlichen Farbe dargestellt.
au Augenflecken. *m* Mundöffnung. *ni* Innere und *nm* äussere dorsale Längsnerven. *ot* Statocyste. *ov* Vorderende des Ovariums. *sd* Stirndrüsen (Frontalorgan). *sdm* Mündung derselben.
- 3—9. *Convoluta convoluta* (Abildg.).
 3. Ein Exemplar in weiblicher Reife mit eingeschlagenen Seitentheilen, schwach gequetscht, vom Bauche aus gesehen, 20 \times vergr.
au Augenflecken. *bs* Bursa seminalis. *go* Orale Giftorgane. *k* Zooxanthellen. *m* Mund. *ot* Statocyste. *ov* Vorderes Eilager. *pe* Penis (rückgebildet). *pi* Häufchen röthlichgelben Stäbchenpigmentes. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
 4. Abgelegtes Ei im Profil, stärker vergr.
 5. Dasselbe, von der Fläche betrachtet.
 6. *a* Ein Exemplar mit zwei weissen Querbinden, 2 \times vergr., vom Rücken aus gesehen. *b* Ein anderes, vom Bauche aus gesehen, in natürlicher Grösse.
 - 7—9. Verschiedene Formzustände bei stärkerer Vergrößerung, und zwar 7. der Fig. 6b entsprechend. 8. Das trichterförmig erweiterte Vorderende, vom Rücken aus gesehen. 9. Dasselbe, vom Bauche aus gesehen.
- 10—13. *Amphiscolops cinereus* (Graff).
 10. Quetschpräparat, ca. 75 \times vergr. *au*, *bs*, *ot*, *pe*, *vd*, *vd*, ♂, ♀ wie in Fig. 1. *kr* Concremente, in durchfallendem Lichte braun erscheinend. *m* Mundöffnung. *ov* Ovarium. *sdm* Stirndrüsenmündung. *te* Hodenfollikel.
 11. Vorderende eines fast medianen Längsschnittes (Hämatoxylintinction).
ci Cilienkleid. *cp* Centrales Parenchym. *dr* Hautdrüsen. *ep* Epithel. *fp* Commissur der Frontalganglien. *g* Hauptganglien. *m* Dorsoventrale Muskeln. *ov* Vorderes Eilager. *pp* Peripheres Parenchym. *sd—sd*, Stirndrüsen. *sdm* Mündung der Ausführungsgänge (Frontalorgan) derselben.
 12. Querschnitt durch das Integument (Pikrocarmin-tinction).
b Bulbi der Cilien. *dr* Rhabditendüse. *dr*, Hohlraum, durch Ausstossung einer Drüse entstanden. *f* Fussstücke der Cilien (sog. Cuticula). *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches. *m* Ansätze der Parenchymmuskeln. *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches. *w* Wurzelstücke der Cilien. *z* Epithelzellen. *z*, Interstitielle Zellen.
 13. Ein ruhig kriechendes Thier bei auffallendem Lichte, ca. 10 \times vergr.
14. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.). Einer der aus mehreren pigmentirten Zellen bestehenden Augenflecke.
15. *Polychoerus caudatus* Mark, bei ca. 30 \times Vergrößerung von der Bauchseite gesehen.
bs Vordere Partie der Bursa seminalis. *bs*, Hintere Partie derselben. *ca* Der von der Dorsalfäche entspringende Schwanzanhang. *ei* Reife Eier, von der Wand des Vittellariums (*vi*) umschlossen. *ks* Germarium. *m* Mund. *od* Oviduct. *te* Hodenfollikel. *vd* Vas deferens. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.

[Fig. 1 und 3—9 nach Graff (409); Fig. 2 und 10—14 nach Graff (620); Fig. 15 combinirt nach Mark (646), Verrill (701) und Gardiner (868)].



Lith. Giesecke & Deichert.

Erklärung von Tafel II.

Acoela.

Fig.

1. *Proporus venenosus* (O. Schm.), wenig gequetscht, ca. 110 × vergr., von der Bauchseite gesehen.
ag Genitalcanal. *au* Auge. *ei* Reifes Ei. *k* Birnförmige Rhabditen. *m* Mund (etwas nach hinten verschoben). *ot* Statocyste. *pe* Penis. *ps* Penistasche. *st* Rhabditenpakete. *vs* Samenblase. ♂♀ Geschlechtsöffnung.
- 2—4. *Convoluta flavibacillum* Jens.
 2. Quetschpräparat von einem in männlicher Reife befindlichen Individuum, ca. 50 × vergr., von der Bauchseite gesehen; Rhabditen weggelassen.
ad Drüsen des Antrum masculinum. *au* Augen. *ch* Chitinöses Bursamundstück. *ge* Geisselhaare. *m* Mund. *ot* Statocyste. *ov* Ovarium. *pe* Penis. *te* Hodenfollikel. *vd*, Spermazüge. *vd*, Spermaanhäufung. ♂ Männliche und ♀ weibliche Geschlechtsöffnung.
 3. Ein conservirtes Exemplar, von der Bauchseite gesehen, mit den einschlagbaren Seitentheilen (*r*), ca. 15 × vergr.
 4. Mundstück der Bursa seminalis, stärker vergr.
- 5 und 6. *Convoluta roscoffensis* Graff.
 5. Fast medianer Schnitt durch das Vorderende (Hämatoxylinfärbung).
cp Centrales Parenchym. *dr* Hautdrüsen. *ep* Ventrales Integument. *ga* Commissur der vorderen und *gp* der hinteren Hauptganglien. *m* Einsenkung der Mundregion. *mf* Dorsoventrale Muskelfasern. *ot* Statocyste. *pf* Commissur der Frontalganglien. *sd* Vordere Anschwellung des „Frontalorgans“. *sd*, Hinterer Theil der Ausführungsgänge der Stirndrüsen (*sd*,). *sdm* Mündung derselben. *z* Zoochlorellen.
 6. Bildungszelle einer Sagittocyste (*s*), stark vergr., *k* Kern und *p* Plasma der Bildungszelle.
7. *Convoluta schultzei* O. Schm. Stark vergr. Sagittocyste im Momente des Ausstossens ihrer centralen Nadel (*n*).
- 8—10. *Proporus venenosus* (O. Schm.).
 8. Flächenschnitt durch das Vorderende (Hämatoxylinpräparat).
au „Linse“ des Auges. *ci* Cilienkleid. *cp* Centrales Parenchym. *dr* Rhabditen-drüsen. *dr*, Schleimdrüsen. *ep* Aeusseres Epithel. *fr* Frassobjecte (Diatomeen). *ga* Vorderes und *gp* hinteres Hauptganglienpaar. *nf* Frontalnerv. *ot* Statocyste. *pi* Pigmentbecher des Auges. *sd—sd*, Stirndrüsen in verschiedenen Entwicklungs(Functions-)stadien. *sdm* Mündung derselben. *z*, Amöboide Parenchym(Fress-)zelle.
 9. Schleimdrüsen (*dr*) und Rhabditendrüsen (*dr* und *dr*,) der Haut. *ci* Cilien. *ep* Epithel. *hm* Hautmuskelschlauch.
 10. Umriss eines (combinirten) Flächenschnittes durch das ganze Thier. *g* Gehirn. *ph* Pharyngealrohr. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1.
11. *Haplodiscus ussowi* Sabuss. Quetschpräparat, von der Bauchseite gesehen, 50 × vergr.
g Gehirn. *ov* Ovarium. *p* Penis. *pcz* Postcerebraler Zellenhaufen. *rn* Randnerv. *rp* Randparenchym. *sp* Aus dem Penis hervorquellender Spermastrang. *t* Hoden. *vs* Samenblase.

[Fig. 1—4 nach Graff (409); Fig. 5—10 nach Graff (620); Fig. 11 nach Sabussow (795)].



Lith. Giesecke & Devrient

Erklärung von Tafel III.

Acoela.

Fig.

1 und 2. *Otocelis rubropunctata* (O. Schm.).

1. Medianschnitt durch das ganze Thier (Hämatoxylinpräparat).
ad Drüsen des Atrium genitale commune. *bs* Samenreservoir der Bursa seminalis. *cp* Centrales Parenchym. *dr* und *dr*, Hautdrüsen. *Fr* Nahrungsvacuole. *m* Mund. *ma* Matrixzellen des Bursamundstückes. *ogc* Dorsale Gehirncommissur. *ot* Statocyste. *ove* Ovarialepithel. *pe* Penis. *sd* und *sd*, Stirndrüsen. *sdm* Ausmündung derselben. *sdr* Schwanzdrüsen. *sp* Spermahaufen. *ngc* Ventrale Gehirncommissur. *va* Vagina. *vs* Samenblase. *z*, Amöboide Parenchym(Fress-)zelle. ♂♀ Geschlechtsöffnung.

2. Geschlechtsapparat im Quetschpräparate.

ch Chitinöses Bursamundstück. *ov* Ovarium. *vd*, Anschwellung des Vas deferens. Die übrigen Buchstaben wie in Fig. 1.

3. *Convoluta saliens* (Graff). Vorderende, vom Rücken aus betrachtet, um die reihenweise, zur Mündung der Stirndrüse (*sdm*) convergirende Anordnung der Cilien (*ci*) und Rhabditen (*st*) zu zeigen. *ot* Statocyste.

4—6. *Convoluta convoluta* (Abildg.).

4. Stück aus einem Querschnitt durch die Mundregion (Hämatoxylinpräparat).

ci Cilien der Haut. *cp* Centrales Parenchym. *dr* Hautdrüsen. *ep* Körperepithel. *kz* Indiferente Parenchymzellen. *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches. *m* Mund. *mf* Dorsoventrale Muskeln. *nph* Pharyngealnerv. *ov* Ovarium. *ph* Pharyngealrohr. *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches. *rp* Peripheres (Rand-)Parenchym. *spd* Speicheldrüsen. *v* Vacuolen des centralen Parenchyms. *x* Zooxanthellen.

5. Bursa seminalis, prall mit Sperma gefüllt.

af Antrum femininum. *bs* Samenreservoir. *ch* Chitinöser Theil und *ma* Matrix des Bursamundstückes.

6. Orales Giftorgan aus einem Sagittalschnitt (Hämatoxylinpräparat).

ch Chitinringe (-Tüten) des Ausführungsganges. *dre* Drüsenepithel. *ma* Matrix der Chitintüten. *mm* Muscularis der Giftdrüse und *mm*, deren Ausstrahlung gegen den Ausführungsgang. *ne* Stiftförmige Nervenendigungen (?). *pr* Protractoren und *r* Retractoren des Giftorgans. *s* Körniges Giftsecret. *x* Zooxanthellen. *z* Zellen an der Basis des Ausführungsganges.

7 und 8. *Convoluta sordida* Graff (Hämatoxylinpräparate, mit Pikrocarmin nachgefärbt).

7. Querschnitt aus dem Vorderende.

go—go, Flaschenförmige Drüsen. *gpf* Frontalganglion. *lm* Transversale Parenchymmuskeln. *lm* Längsfasern des Hautmuskelschlauches. *ne* Wurzel des Randnerven. *pf* Commissur der Frontalganglien. *rm* Ringfasern des Hautmuskelschlauches. *z* Amöboide Parenchym(Fress-)zelle.

8. Querschnitt durch die Mundregion.

cp, *dr*, *ep*, *kz*, *lm*, *mf*, *ov*, *ph* und *rp* wie in Fig. 4. *d* Diaphragma des Mundrandes. *Fr* Frassobject (eine junge *Convoluta*). *l* Lippenartige Aufwulstung des Mundrandes. *m* Dilatatoren des Mundes. *pi* Gelbe und *pi*, schwarze Pigmentzellen. *te* Hodenfollikel. *z* und *z*, Amöboide Fresszellen.

9. *Haplodiscus ussowi* Sabuss. Querschnitt aus der Mundregion.

int Integument. *m* Mund. *ov* Ovarium. *p* Horizontale, kernführende Lamelle des Centralparenchyms. *pn* Dorsoventrale Muskelfasern. *pv* Vacuole des Parenchyms. *rn* Randnerv. *rp* Randparenchym. *v* Vacuolen im „Verdauungsplasmidium“.

[Fig. 1, 2, 4, 6—8 nach Graff (620); Fig. 3 und 5 nach Graff (409); Fig. 9 combinirt aus Sabussow's (795) fig. 5 und 6].

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs.

In kompletten Bänden resp. Abteilungen:

- Erster Band. Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. Kplt. in 3 Abtlgn. Abtlg. I. 30 Mk. — Abtlg. II. 25 Mk. — Abtlg. III. 45 Mk.
- Zweiter Band. Porifera.** Von Dr. **G. C. J. Vosmaer**. Mit 34 Tafeln (darunter 5 Doppeltafeln) und 53 Holzschnitten. Preis 25 Mark.
- Zweiter Band. III. Abteilung. Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. Erstes Buch. **Die Seewalzen**. Mit 17 lithographierten Tafeln, sowie 25 Figuren und 12 Karten im Text. Preis 25 Mark.
- Dritter Band. Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth**, Prof. in Leipzig. Erste Abteilung. **Amphineura** u. **Scaphopoda**. Preis 32 Mk. 50 Pf.
- Vierter Band. Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun**. Abteilung I. a. Trematodes. Preis 47 Mk. Abteilung I. b. Cestodes. Preis 50 Mark.
- Fünfter Band. Gliederfüßler** (Arthropoda). Erste Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker**. Mit 50 lithogr. Taf. Preis 43 Mk. 50 Pf.
- Sechster Band. II. Abteilung. Wirbeltiere.** Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Prof. in Leiden. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschn. Preis 36 Mk.
- Sechster Band. III. Abteilung. Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. Kplt. in 3 Unter-Abtlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.
- Sechster Band. IV. Abteilung. Vögel: Aves.** Von Dr. **Hans Gadow** in Cambridge. I. Anatomischer Teil. Mit 59 lithographierten Tafeln und mehreren Holzschnitten. Preis 63 Mark. II. Systematischer Teil. Preis 12 Mark.
- Sechster Band. V. Abteilung. Säugetiere: Mammalia.** Von Dr. **C. G. Giebel**. Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche**. Band I. 1. Hälfte. Preis 45 Mark. 2. Hälfte. Preis 48 Mark.

Ferner in Lieferungen à 1 Mark 50 Pf.:

- Zweiter Band. II. Abteilung. Coelenterata** (Hohltiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun** und Prof. Dr. **L. Will**. Lfg. 1—21.
- Anthozoa.** Von Dr. **O. Carlgren** in Stockholm. Lfg. 1.
- Zweiter Band. III. Abteilung. Echinodermen** (Stachelhäuter). Begonnen von Dr. **H. Ludwig**, Prof. in Bonn. Fortgesetzt von Dr. **O. Hamann**, Prof. in Berlin. Zweites Buch. **Die Seeesterne**. Drittes Buch. **Die Schlangensterne**. Viertes Buch. **Die Seeigel**. Lfg. 17—70.
- Dritter Band. Mollusca** (Weichtiere). Von Dr. **H. Simroth**, Prof. in Leipzig. Zweite Abteilung. Lfg. 22—74.
- Dritter Band. Supplement. Tunicata** (Manteltiere). Von Dr. **Osw. Seeliger**, Prof. in Rostock. Lfg. 1—58.
- Vierter Band. Würmer** (Vermes). Von Prof. Dr. **M. Braun**. **Turbellaria**. Bearbeitet von Prof. Dr. **L. v. Graff**. Lfg. 63—71.
- Vierter Band. Supplement. Nemertini** (Schnurwürmer). Von Dr. **O. Bürger**, Professor in Santiago. Lfg. 1—22.
- Fünfter Band. Gliederfüßler** (Arthropoda). Zweite Abteilung. Von Prof. Dr. **A. Gerstaecker**. Fortges. von Prof. Dr. **A. E. Ortmann** und Dr. **C. Verhoeff**. Lfg. 1—71.
- Sechster Band. I. Abteilung. Fische.** Von Dr. **E. Lünberg**, Prof. in Stockholm. Lfg. 1—15.
- Sechster Band. V. Abteilung. Säugetiere: Mammalia.** Von Dr. **C. G. Giebel**. Fortgesetzt von Prof. Dr. **W. Leche**. Lfg. 61—64.