

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

wissenschaftlich dargestellt
in Wort und Bild.

Dritter Band.
Mollusca (Weichthiere).

Neu bearbeitet von
Dr. H. Simroth in Leipzig.

Mit auf Stein gezeichneten Abbildungen.

3., 4., 5. u. 6. Lieferung.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1893.



3962

III. Klasse: *Scaphopoda*.

IV. Klasse: *Lamellibranchia*.

V. Klasse: *Cephalopoda*.

1. Ordnung: *Tetrabranchiata*. (Nautiliden und Ammoniten.)

2. Ordnung: *Dibranchiata*.

Eine Umwandlung des Muschelsystems hat ganz neuerdings als letzte Weiterführung Grobden gegeben, in Anlehnung an Neumayr.

Als Stammform der Mollusken betrachtet Lang die Platoden in ähnlicher Ableitung, wie Thiele u. s. w. Sichere Zwischenformen fehlen. Bei Rhodope bleibt es zweifelhaft, ob sie Mollusk oder Turbellar ist, als Zwischenform kann aber auch sie schwerlich gelten¹⁾.

Literaturübersicht.

Bei der Unmöglichkeit, die gesammte Weichtierliteratur in den Rahmen dieses Werkes einzufügen, stossen wir auf mancherlei Hindernisse, welche sich einer geeigneten Auswahl entgegenstellen. Rein systematische oder faunistische Arbeiten, welche sich auf die Schale allein stützen, können gleichwohl von hoher allgemeiner Bedeutung sein. Die Verquickung von Liebhaberei und wissenschaftlicher Arbeit wird naturgemäss um so stärker, je weiter wir in der Geschichte zurückgehen. Je später, um so mehr differenzieren sich die Themata. Aus diesem Gesichtspunkte empfiehlt es sich vielleicht, die Schriften der früheren Jahrhunderte, ohne Scheidung nach dem Inhalt und ohne Numerirung, in toto voranzustellen, da auf dieselben nur ausnahmsweise wieder zurückgegriffen zu werden braucht.

Malakologische und Conchyliologische Schriften früherer Jahrhunderte.

a. Vor 1700.

Albertus Magnus, Opus de animalibus. Romae 1478.

Aldrovandi, Ulyss., De reliquis animalibus exsanguibus libri IV, post mortem ejus editi, nempe de Mollibus, Crustaceis, Testaceis et Zoophytis. Bononiae 1642.

Bonanni, Phil., Recreatio mentis et oculi in observatione Animalium Testaceorum curiosis naturae inspectoribus italico sermone primum proposita a . . 1684.

— Observationes circa viventia quae in rebus non viventibus reperiuntur. Cum micrographia curiosa sive rerum minutissimarum observationibus, quae ope microscopii recognitae ad vivum exprimuntur. His accesserunt aliquot animalium testaceorum icones non antea in lucem editae. Romae 1691.

Brach, Jac., De ovis ostreorum. Ephemer. Ac. Nat. Cur. 1689 (90).

Charleton, Gualter., Onomasticon zoicon, plerorumque animalium differentias et nomina propria pluribus linguis exponens. Londini 1668.

Chiocci, A., Museum F. Calceolari Veron. Veronae 1622.

Cole, Will., Observation on the Purple Fish. Philos. Transact. XV. 1685.

Columna, Fabius, Lyncei Purpura. Hoc est de Purpura ab animali testaceo fusa, de hoc ipso. Romae 1616.

Cuninghame, Jam., A Catalogue of Shells etc. gathered at the Island of Ascension. Philos. Transact. XXI. 1699.

¹⁾ Anm.: Die Eintheilung, welche Roule in seinen „Considérations sur l'embranchement des Trochozoaires“ giebt, hat für das moderne Weichtiersystem kaum Bedeutung, da er die Dentalien als „Prémollusques“ den übrigen als „Eumollusques“ gegenüberstellt.

- Dicquemare**, Sur l'organisation des parties, par lesquelles certains Mollusques s'attachent et saisissent leur proie. Journ. de Phys. XXV. 1784.
- Durasse**, Observations sur les Dactyles petits animaux qu'on trouve dans certaines pierres à Constantinople et à Toulon. Mém. Ac. Sc. Paris 1666/99. 1733.
- Fehr, Joh. Mich.**, De carina Nautili elegantissima (Argonauta). Ephemer. Ac. Nat. Cur. IV. 1685 (1705).
- Geiger, Malachias**, Margaritologia sive Dissertatio de Margaritis . . . Monachii 1637.
- Gesner, Conr.**, Liber IV. Qui est de Piscium et aquatilium animantium natura. Continetur in hoc volumine Gulielmi Rondeletii etc. et Petri Bellonii etc. de aquatilium singulis scripta. 1604 et 1620.
- Grimm, Hrm. Nic.**, De piscatura margaritarum apud insulam Manaar non procul a Ceylon sitam. Ephemer. Ac. Cur. 1684 (1699).
- Harder, Joh. Jac.**, Examen anatomicum Cochleae terrestri domiportae. Basileae 1679.
- Jonston, J.**, Historia naturalis de exanguibus aquatilibus. Amst. 1665.
- Kirchmaier, Sebast.**, Diss. de Margaritis. Wittenbergae 1665.
- Lawrence, Thomas**, Mercurius centralis or a discourse of subterranean cockle, muscle and oystershells, found in the digging of a well in Norfolk. London 1664.
- Ledel, Sam.**, De Perlis Lusato-Silesiacis. Ephem. Ac. Nat. Cur. VIII. 1689 (1690).
- Leeuwenhoek, Ant. van**, Part of a letter concerning the eggs of Snails, roots of vegetables, teeth and young oysters. Philos. Transact. XIX. 1697.
- Lister, Mart.**, Observations concerning the old turn of some Shell-snails. Philos. Transact. IV. 1669.
- Historiae Conchyliorum Liber I. qui est de Cochleis terrestribus. 1692.
- Historiae sive synopsis methodicae Conchyliorum et tabularum anatomicarum edit. altera. Oxoniae 1770.
- Historiae animalium Angliae tres tractatus: unus de Araneis, alter de Cochleis, tum terrestribus tum fluviatilibus, tertius de Cochleis marinis. Londini 1678.
- De Cochleis, tum terrestribus, quam fluviatilibus, exoticis seu quae non omnino in Anglia inveniuntur, Liber. Londini 1685.
- Exercitatio anatomica, in qua de Cochleis maxime terrestribus et limacibus, agitur, etc. Londini 1694.
- altera, in qua maxime agitur de Buccinis fluviatilibus et marinis. Londini 1695.
- Conchyliorum bivalvium utriusque aquae exercitatio anatomica tertia. Londini 1696.
- The Anatomy of the Scallop (Pecten). Philos. Transact. XIX. 1697.
- Marsilli, Ant. Fel.**, Relazione del ritrovamento dell' uove di Chioccole di . . . Bologna 1683.
- De ovis Cochlearum epistola cum Joh. Jac. Harderi epistolis aliquot de partibus genitalibus Cochlearum . . . Aug. Vindel. 1684.
- Muralt, Joh. de**, Limax major rubicunda terrestri. Ephemer. Ac. Nat. Cur. I. 1682 (1683).
- Petiver, Jacob**, Musei Petiverini centuria I—X . . . Londini 1695 etc.
- Quirinus, Joa.**, De Testaceis fossilibus musaei Septalliani, et Jacobi Grandii de veritate diluvii universalis et Testaceorum, quae procul a mari reperiuntur generatione, epistolae. Venetiae 1676.
- Redding, Rob.**, Letter concerning Pearl-Fishing in the North of Ireland. Philos. Transact. XVII. 1693.
- Rumph, G. E.**, De ovo marino, Porcellanis seu Concha Veneris. Ephem. Acad. Nat. Cur. V. 1686 (87).
- De Nautilo velificante et remigante (Argonauta). Ephemer. Ac. Nat. Cur. VII. 1688 (89).
- Saltzmann, Joh. Rud.**, Diss. de Margaritis. Argentorati 1669.
- Schelhammer, Günth. Christoph**, Conchae cochleaeque recenter observatae. Ephemer. Ac. Nat. Cur. 1687 (1688).
- Animal in cochlea minuta depressa degens. Ibid. 1690 (1691).
- Sibbald, Rob.**, Account of several Shells observed by him in Scotland. Philos. Transact. XIX. 1697.
- Volcamer, Joh. Geo.**, Margaritae verae et perfectae in Germania inventae. Ephemer. Ac. Nat. Cur. II. 1671 (1688).
- Witzen**, The description of certain Shells found in the East-Indies. Philos. Transact. XVII. 1693.

b. Von 1700—1800.

- Abel, J. C. A. M.**, Die Conchylien in dem Naturalien-Cabinette seiner hochfürst. Gnaden des Herrn Fürsten und Bischoffs von Constanz. Bregenz 1787.
- Abhandlung von den Erd- oder Grundschnellen. Berlin Magaz. II u. III. 1766 (s. Martini).
- Abildgaard, P. C.**, Om Cavolina natans, Anomia tridentata Forsk. (Hyalea). Skrivt. naturh. Selsk. Kiöbenh. 1791.
- Om Valvata cristata Müll. Ibid. III. 1794.
- Adanson, Michael**, Histoire naturelle du Sénégal. Coquillages. Paris 1757.
- Description d'une nouvelle espèce de ver qui ronge les bois et les vaisseaux, observée au Sénégal (Teredo). Mém. Ac. Sc. Paris 1759.
- An account of the Sea Polypus. Philos. Transact. I. 1758.
- Baker, Har.**, An attempt towards a nat. hist. of the Polype. 1743.
- Bartram, John**, Some observations concerning the Salt-Marsh-Muscle, the Oyster-Banks and the Fresh-water Muscle, of Pensilvania. Philos. Transact. XLIII. 1744.
- Baster, Job.**, Opuscula subseciva, observationes miscellaneas de animalculis et plantis quibusdam marinis, eorumque ovariis et seminibus continentia. Harlem 1759—65.
- Batsch, Aug. Joa. Geo. Carol.**, Testaceorum arenulae marinae tabulae VI priores, ad opus Testacea minutiora hucusque nota, nondum in scriptis divulgata, accuratius de signata complectens elaboratae. Jena 1791.
- Bergen, Car. Aug. de**, Classes Conchyliorum. Nova Acta Leop. Car. II. 1761. App.
- Bericht, kurzgefasster historischer, der in Holland und Seeland in grosser Menge befindlichen und höchst schädlichen Seewürmer, worinnen 1. Vom Anfang der Zeit, da selbige entdeckt worden, 2. Von ihrem muthmasslichen Ursprunge, 3. Von ihrer Natur und Beschaffenheit und 4. Von denen bisherig erfundenen Mitteln, sie auszurotten, gehandelt wird etc. 1733.
- Beschreibung, neue gründliche . . . des bey einer Zeit her zur Ungebühr übel berichtigten holländischen See- oder Pfahl-Wurms . . . Nürnberg 1734.
- Bohadsch, Joa. Bapt.**, Diss. de veris Sepiarum ovis. Pragae 1752.
- De quibusdam animalibus marinis. Dresdae 1761.
- Bomme, Leendert**, Berigt wegen een zonderling Zeeinsekt, gevonden vaan eenige zeevieren van het eiland Walcheren. Verhandlingen der Zeenwsch. Genootsch. Vlissingen 1769.
- Born, Ign. de**, Testacea musei caes. Vindebonensis . . . Vindobonae 1780.
- Bosc, L.**, Observation sur la Sepia rugosa (octopus rugosus). Actes Soc. d'hist. nat. Paris I. 1792.
- Boys, Will.**, Testacea minuta rariora. London 1784.
- Brey, Joa. Phil.**, Diss. physica de Polythalamis, nova Testaceorum classe, cui quaedam praemittuntur de methodo Testacea in classes et genera distribuendi. Huic adjicitur commentatiuncula de Belemnitis prussicis. Gedani 1732.
- De quibusdam conchis minus notis. Mem. di diversi Valentuom. I. 1743.
- Brief an Herrn Petr. Schenk, wegen des in Holland grassirenden Meer-Wurms. Leipzig 1733.
- Brisson**, Observations sur une espèce de Limaçon terrestre, dont le sommet de la coquille se trouve cassé, sans que l'animal en souffre. Mém. Ac. Sc. Paris. 1759.
- Brückmann, Franc. Ernest.**, Relatio brevis physica de curiosissimis duabus conchis marinis, quarum una Vulva marina et altera Concha venerea nominantur. Brunsvigae 1722.
- Brünnich, Mart. Thr.**, Beschreibung einer seltenen Dünnmuschel (Tellina inaequalvis). Berl. Beschäftgen III. 1777.
- Bruguère, J. Guill.**, Description de deux Coquilles des genres de l'Oscabרון et de la Pourpre. Journ. d'hist. nat. I. 1792.
- Sur une nouvelle espèce de Bulime. Ibid.
- Sur une nouvelle espèce de Mulette (Unio granosa). Ibid.
- Sur la formation de la Coquille des Porcellaines et sur la faculté qu'ont leurs animaux de s'en détacher et de les quitter à des différentes époques. Ibid.
- Note sur la formation des Coquilles appellées Cyprae. Bulet. Sc. Soc. Philom. I. 1797.
- Bruyn, Albr. de**, Den Zeeworm beschouwd in zyn eigen aard en natuur. Rotterdam 1735.

- Canals y Marti, Don Juan Pablo**, Memorias sobre la Purpura de los Antiguos, restaurada en España . . . 2 T. Madrid 1779.
- Caverai**, Conchyliologie nouvelle et portative. Paris 1767.
- Chemnitz, Joh. Hieron.**, Kleine Beiträge zur Testaceotheologie etc. 1760.
- Versuch einer neuen Theorie vom Ursprung der Perlen. Beschäftg. d. Berl. Ges. naturf. Freunde I 1775.
- Von der Verwahrungsmethode der Dänischen Schiffer wider die Verwüstungen der Pfahlwürmer. Ibid. I und II. 1775 und 76.
- Beschreibung eines bunten Achatspitzhorns . . . (Buccinum). Ibid. III. 1777.
- Beschreibung einer ausserordentlich seltenen Art walzenförmiger Tuten, welche den Namen Gloria maris führet (Conus). Ibid.
- Von dem Purpur, welcher sich im Buccino befindet. Ibid. IV. 1779.
- Abhandlung von dem innern Wunderbau mancher Schnecken. Naturforscher 1776.
- Von den linksgewundenen Schnecken. Ibid. VIII. 1776.
- Nachtrag dazu. Ibid. XII. 1778.
- Abhandlung von der Steckmuschel und ihrer Seide, wie auch vom Pinnenwächter. Ibid. X. 1777.
- Die Wirklichkeit der nordischen Kraken wird gelegnet. Ibid. XIII. 1779.
- Von solchen Muscheln, die sich mit einer Schale zur rechten und mit der andern zur linken Seite hinkehren. Ibid. XX. 1784.
- Nachricht von der Fortpflanzung der links gewundenen Weinbergschnecken. Ibid. XVII. 1782.
- Ueber die Erzeugung und Fortpflanzung der Linksschnecken. Ibid. XXV. 1791.
- Ueber die sonderbaren Eigenschaften einiger Conchylien. Ibid. 1788.
- Vom Ursprung der Perlen. Ibid. 1791.
- Vom Wachsthum der steinschaligen Thiere oder Conchylien. Ibid. 1791.
- Abhandlung von monströsen Schnecken oder Missgeburten unter Conchylien. Ibid. 1799.
- Von Buccinum glaciale. Schriften der Berl. Ges. naturf. Fr. VI. 1785.
- Om en Slaegt af de mangeskallede Conchylier, som hos Linné hedde Chitones, og ere forsynede med synlige Lemmer og Led. K. Danske Selsk. Skrift. N. Sammlg. III. 1788.
- Observationes de Testaceis multivalvibus nonnullis. Nova Acta 1791.
- Collinson, Peter**, Some observations on the hardness of Shells, and on the food of the Soal-fish. Philos. Transact. XLIII. 1744.
- Conchyliologie nouvelle et portative, ou collection de Coquilles propres à orner les cabinets . . .** Paris 1767.
- Costa, Eman. M. da, Mendesda**, Elements of conchology: or an introduction to the knowledge of Shells. London 1776.
- Historia nat. Testaceorum Britanniae. London 1778.
- Cotte**, Des expériences et observations sur les Limaçons. Journ. d. Sav. 1770 und Observ. et Mém. sur la Phys. Rozier III. 1774.
- Cuvier, George Léop. Chr. Fréd. Dajob.**, Sur les coquillages Bivalves. Millin, Mag. encycl. III. 1797.
- Nouvelles recherches sur les mêmes. Bull. des Soc. Philom. I. 1798.
- Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux. 1798.
- D'Aubenton, L. J. M.**, Distribution méthodique des coquillages et description particulière d'une espèce de buccin ou de limaçon terrestre. Hist. (et Mém.) Ac. Sc. Paris 1743.
- Daudin**, Sur un nouveau genre de Coquilles, Cyrtodaria. Bull. Sc. Soc. Philom. I. 1798.
- Delafaille, Clément**, Mém. sur la Pholade . . . Rochelle 1764.
- Dezallier d'Argenville, Ant. Jos.**, Histoire naturelle éclaircie dans deux de ses parties principales, la lithologie, la conchyliologie et la zoomorphose par M . . . 2 Vols. Paris 1742—57.
- La conchyliologie, ou histoire naturelle des coquilles de mer, d'eau douce, terrestres et fossiles. 3e édit., augmentée par de Favanne de Montcervelle père et fils. Paris 1750.
- Dicquemare**, Description du limace à mer (Doris). Observ. et Mém. sur la Phys. Rozier. XIV. 1779.

- Dicquemare**, Reproductions des grands Polypes marins. Journ. de Phys. XXIV. 1784.
 — Sur un ver inconnu trouvé entre les viscères de la Séche. Ibid. XXIII. 1783.
 (? Hectocotylus Carus.)
 — deutsch in Lichtenberg's Magaz. II. 1784.
 — Limaces de mer: la Palmifère. Journ. de Phys. XXVII. 1785.
 — Die Palmenträgerin. Lichtenberg's Mag. IV. 1787.
 — Sur la faculté locomotive des Huitres. Journ. de Phys. XXVIII. 1786.
 — Beobachtung über die Austern. Voigt's (Lichtenberg's) Mag. V. 1788.
- Dupont, Andr. Ptr.**, An account of a remarkable marine insect (Glaucus). Philos. Transact. LXIII. 1763.
- Eberhard, Joh. Pet.**, Abhandlg von dem Ursprung der Perle, worinnen . . . 1757.
- Fabricius, Otho**, Beskrivning af Ueens-Muslingen (Mytilus discors). K. Danske Selsk. Skrift. N. Sammlg. 1788.
 — Om nogle sieldne smaa Conchylier. K. Danske Selsk. Skrift. 1793.
 — Om tvande Faerøeske Blöddyr, en Doride (Doris obvelata) en Sønælde. Skrivt. naturh. Selsk. Kiöbenh. IV. 1797.
 — Tillaeg til Conchylie slaegterne Pholas, Mya und Solen. Ibid. 1798.
- Favanne de Montcervelle**, Catal. systématique et raisonné ou description du magnifique cabinet . . . 9 Pl. Paris 1784.
- Favart d'Herbigny**, Dictionnaire d'hist. nat., qui concerne les Testacés ou les Coquillages de mer, de terre et d'eau douce . . . Paris 1775.
- Fichtel, Leop. a., et Jos. Pancr. Car. a Moll**, Testacea microscopica aliaque minuta ex generibus Argonauta et Nautilus . . . Viennae 1798, 1803.
- Fischerstein, Joh.**, Untersuchungen und Anmerkungen von den Perlenmuscheln, Fortpflanzung, Natur und Lebensart. Abhandlg. d. Schwed. Ac. XXI. 1759.
- Forskäl, Pet.**, Icones rerum naturalium, quas in itinere orientali depingi curavit etc. Hafniae 1776.
- Forster, Joh. Reinhold**, Liber singularis de Byssu antiquorum, quo, ex aegyptia lingua res vestiaria antiquorum, imprimis in S. codice Hebraeorum occurrens explicatur. London 1776.
- Fougeroux de Bondaroy**, Mém. sur le coquillage appelé Datte en Provence . . Mém. de math. et de phys. prés. à l'Acad. de Sc. Paris V. 1768.
- Frank von Frankenau, Geo. Frdr.**, Calva Serpentis Americani diademata (Chiton). Acta Acad. Leop. I. 1727.
- Geoffroy, Et. Louis**, Traité sommaire des Coquilles, tant fluv. que terrestres, qui se trouvent aux environs de Paris. 3 Pl. Paris 1767.
- Gevens, Nik. Geo.**, Monatliche Belustigungen im Reiche der Natur, an Conchylien und Seegewächsen. Hamburg und Lüneburg 1755.
 — Fortges. von J. D. Schulz. Hamburg 1790.
 — Neue Ausgabe. 1830.
- Giannini, Gius.**, Nachricht wie die Flussmuschel sich nährt (Concha longa = Anodonta). Naturforscher II. 1774.
 — Nachricht von der Art und Weise, wie einige Muschelthiere, die zwei inwendig hohle Rüssel aus der einen Seite der Schale hervorstrecken, ihre Nahrung suchen. Ibid.
- Ginanni, Gius. conte**, Opere postume, nelle quale si contengono 114 Piante che vegetano nel mare adriatico da lui osservate, e descritte. Tom. II. 38 T. Testacei maritimi, paludosi e terrestri dell Adriatico e del territorio di Ravenna. 1757.
- Gioeni, Gius.**, Descrizione di una nuova famiglia e di un nuovo genere di Testacei . . . Napoli 1783.
- Gissler, Nils.**, Von der besten Art die Perlenmuscheln zu öffnen und von Beschaffenheit der Perlenfischereien in Angermanland, Medelpad und Jemtland. Abhandlgen d. Schwed. Ac. XXIV. 1762.
- Gualtieri, Nicol.**, Index Testarum Conchyliorum quae adservantur in musco . . . Florentinae 1712.
- Guettard**, Observations qui peuvent servir à former quelques caractères de Coquillages. Mém. Acad. Sc. Paris. 1756.
- Gunnerus, J. E.**, Critiske Tanker om Kraken, Søormen og nogle fleere Vidunder i Havet. Nye Samml. Norske Vid. Selsk. Skrift. I. 1784.

- Hannemann, Joh. Ludov.**, Diss. de Ostrea holsatica. Kilonii 1708.
- Hanf, F. J.**, Margaritologie vermisch mit conchyliologischen Beiträgen zur bairischen Landeskunde. München 1795.
- Hebenstreit, Joa. Ernest**, Diss. de ordinibus Conchyliorum methodica ratione instituendis. Lipsiae 1728.
- Helbing, Geo. Seb.**, Beiträge zur Kenntniss neuer und seltner Konchylien. Abhandlgen einer Privatges. in Böhmen 1779.
- Hérissant, Frc. Dav.**, Observation sur l'opercule d'un Limaçon de vigne composé de deux substances, l'une animale et organisée et l'autre purement terreuse etc. Hist. et Mém. Ac. Sc. Paris 1705.
- Éclaircissements sur l'organisation jusqu'ici inconnue d'une quantité considérable de productions animales, principalement des Coquilles des animaux. Paris 1766.
- Hermann, Joh.**, Erster Brief über einige Conchylien. Naturforscher 1781.
- Hermann, Leonh. Dav.**, De conchis fluviatilibus margariferis Silesiacis. Miscell. Berlin. V. 1737.
- Hoffmann, Joh. Frdr.**, De concha sphaerica fluviatili, alata, ex badio et nigro colore variegata (Limnaea auricularis). Acta Ac. Mogunt. II. 1761.
- Hoy, Thom.**, Account of a spinning Limax or Slug (Limax filans). Transact. Lin. Soc. London I. 1791.
- Humphrey, Geo.**, Account of the gizzard of the Shell called by Linnaeus Bulla lignaria. Transact. Linn. Soc. London II. 1794.
- Joubert, de**, Mém. sur quelques Coquilles nouvellement pêchées dans la Méditerranée. Mém. de math. et de phys. prés. à l'Ac. Sc. Paris VI. 1774.
- Iproclis**, Von der Perlenfischerei in Ostbothnien. Abhandlgen der Schwed. Ac. IV. 1742.
- Kämmerer, Ch. L.**, Die Conchylien im Cabinet des Herrn Erbprinzen von Schwarzburg-Rudolstadt. Rudolstadt 1786.
- Kasten, D. et Zschach**, Museum Leskeanum etc. Lipsiae 1789.
- Klein, Jac. Theod.**, Tentamen methodi ostracologicae sive dispositio naturalis Cochlidum et Concharum in suas classes, genera et species. Lugduni Batavorum 1753.
- Knorr, Geo. Wlfg.**, Vergnügen der Augen und des Gemüths, in Vorstellung einer allgemeinen Sammlung von Muscheln und anderen Geschöpfen, welche im Meere gefunden werden. 6 Thele. Nürnberg 1764—72.
- Koelreuter, J. T.**, Dentalii americani descriptio. Nov. Comment. Ac. Petropol. X. 1764 (66).
- Observations anatomico-physiologicae Mytili cygnei L. ovaria concernentes. Nova Acta Ac. Petropol. VI. 1788 (89).
- Lamarck, J. B.**, Observations sur les coquilles et sur quelques-uns des genres, qu'on a établis dans l'ordre des vers Testacés. Journ. d'hist. nat. II. 1792.
- Prodrome d'une nouvelle classification des Coquilles . . . Mém. Soc. hist. nat. Paris. I. 1792.
- Lang, Car. Nic.**, Methodus nova et facilis Testacea marina pleraque, quae hucusque nobis nota sunt, in suas debitas et distinctas classes, genera et species distribuendi etc. Lucernae 1722.
- Lapeyrouse, Phil. Picot de**, De novis quibusdam Orthoceratitum et Ostratitum speciebus. Erlangae 1781.
- La Sauvagère, Fel. Fréd. le Royer d'Artezet de**, Recueil de dissertations, ou recherches sur la végétation spontanée des Coquilles du château des Places, des dessins d'une collection de Coquilles fossiles de la Touraine et de l'Anjou . . . Paris 1776.
- Latham, John**, Observations on the spinning Limax. Transact. Linn. Soc. London. IV. 1798.
- Leblond**, Catalogue des Coquilles, envoyées de Cayenne à la Soc. d'hist. nat. de Paris. Actes Soc. d'hist. nat. Paris. I. 1791.
- Leers, Arn.**, Catalogue system. d'un cabinet de Coquillages et Crustacés. Amsterdam 1767.
- Lefebure des Hayes**, Notice concernant le boeuf-marin autrement nommé bête à huit-écailles (Chiton). Journ. de Phys. XXX. 1787.
- Le Francq van Berkhey**, Brief aan Job Baster over en hard geschaald ey van een zehorn. Verhdlgn. d. Zeeuwsche Genootsch. Vlissingen 1773.
- Lentilius, Rosin.**, De Ostreis quaedam. Ephemer. Ac. Nat. Cur. 1719.

- Lesser, Friedr. Chsti.**, Testaceo-Theologia, oder gründl. Beweis des Daseyns und der vollkommensten Eigenschaften eines göttlichen Wesens, aus natürl. und geistl. Betracht der Schnecken und Muscheln. Leipzig 1770.
- Lightfoot, John**, An account of some minute British shells . . . Philos. Transact. LXXVI. 1786.
- Linnaeus, Carol. a.**, Systema naturae. Ed. I—XIII. 1735—70.
— Museum Ludovicae Ulrica Reg. . . . Holmiae 1764.
- Macbride, Dav.**, Letter concerning the reviviscence of some snails preserved many years in Mr. Simons Cabinet. Philos. Transact. LXVI. 1774.
- Malmer, Olof**, Von Perlenmuscheln und Perlenfischereien. Abhandlgn. d. Schwed. Ac. IV. 1742.
- Marsigli, Luigi Ferd.**, Osservazioni naturali intorno al mare . . . Venezia 1711.
— Franz. Uebers. Amsterdam 1725.
- Martel, Mémoires sur les Limaçons terrestres de l'Artois.** Arras 1758.
- Martini, Friedr. Heinr. Wilh.**, Neues system. Conchylien-Cabinet, geordnet und beschrieben 1769, fortges. v. Joh. Hieron. Chemnitz. Nürnberg.
— Abhandlung von den Erd- oder Grundsnecken. Berlin. Mag. II und III. 1766.
— Abhandlung von den Conchylien der süßen Wasser. Ibid. IV. 1767.
— Conchyliologische Rhapsodien. Beschäftgen. der Berl. Ges. naturf. Freunde II. 1776.
— Müller, O. F., Anmerkungen hierzu. Schriften der Berl. Ges. naturf. Fr. II. 1781.
— Beschreibung zwoschaligter Konchylien mit gekerbtem Schloss überhaupt etc. Berlin. Beschäftig. II. 1777.
- Martyn, Thom.**, The universal conchologist: exhibiting the figure of every known Shell . . . London 1784—89.
— Früher unter dem Titel: Figures de Coquilles, que l'on a recueillies dans plusieurs voyages faits à la mer de Sud, depuis l'année 1764.
- Massuet, P.**, Recherches intéressantes sur l'origine, la formation, le développement, la structure etc. des diverses espèces de vers à tuyaux qui infestent les vaisseaux, les digues etc. Amsterdam 1723.
- Maton, Will. Geo.**, On a species of Tellina, not described by Linnaeus (*T. rivalis*). Transact. Linn. Soc. London III. 1797.
- Mery, Remarques sur la moule des estangs.** Mém. Ac. Sc. Paris 1710.
- Meusch, Frdr. Chstn.**, Conchyliologische Briefe. Naturforscher 1779.
- Michaelis, Joh. Gtli.**, Crustaceum in Testaceo sive Cancellus intra substantiam Conchae margaritiferae delitescens. Acta Ac. Loop. V. 1740.
- Modeer, Adph.**, Anmerkung vom Paaren der Schnecken. Abhandlgn. d. Schwed. Akad. XXVI. 1764.
- Moehring, Paul Hnr. Gehr.**, De Mytolorum quorundam veneno. Acta Ac. Leop. VII. 1744. Append.
- Müller, O. Fr.**, Vermium terrestrium et fluviatiliium seu animalium Infusoriorum, Helmintheorum et Testaceorum, non marinorum succincta historia. Hafniae et Lipsiac 1773 u. 74.
— Om Sliimhornet (*Buccinum glutinosum* = *Amphipeplea*). K. Danske Selsk. Skrift. 1779.
— Geschichte der Perlen Blasen *Bulinus perla*, *Planorbis bulla* (*Physa fontinalis*). Naturforscher XV. 1781.
— Von den Pfeilen der Schnecken. Schrift. d. Berlin. Ges. naturf. Fr. V. 1784.
— Zoologia Danica, seu animalium Daniae et Norvegiae rarior. ac minus notor. descriptiones et historia. Hafniae et Lipsiac 1788—1806.
- Murray, Andr. Jsa. Geo.**, De redintegratione partium Cochleis Limacibusque praecisarum. Gottingae 1776.
- Oedmann, John**, Nachrichten von Austern. Abhandlungen d. Schwed. Ak. VI. 1744.
- Oedman, Sam.**, Om Skäl-slågtet i Oestersjöhn. K. Vet. Acad. nya Handlgr. V. 1784.
- Pallas, Pet. Sim.**, Spicilegia zoologica, quibus novae imprimis et obscurae animalium species iconibus, descript. atque commentariis illustrantur. Berolini 1767—74.
- Parsons, Jam.**, Observations upon certain Shell-fish lodg'd in a large stone . . . (Chama). Philos. Transact. XLV. 1748.
— An account of the *Pholas conoides*. Ibid. LV. 1765.

- Petau**, Observations sur des moules d'étang, dans lesquelles on a trouvé des perles. Hist. et Mém. Ac. Sc. Paris 1769.
- Petiver, Jam.**, A description of some Shells found on the Mokucca Islands. Phil. Transact. XXII. 1700.
- De Bivalvis Asiaticis, or a brief account of such scallops, cockles etc. as have been brought into England by divers curious Persons from the coasts of India. Memoirs for the Curious 1708.
- Peyssonel, John Andr.**, Observations on the limax non cochleata purpuram ferens. Philos. Transact. L. 1758.
- Philipsson, Laur. Münter**, Diss. historico-nat., sistens nova Testaceorum genera. Lundae 1788.
- Pinel, Phil.**, Observations anatomiques sur l'Ostrea edulis. Bull. des Sc. Soc. Philom. I. 1797.
- Plancus, Janus, (Giovanni Bianchi), Ariminensis**, de Conchis minus notis liber. Venetiis 1739 et Romae 1760.
- Poli, Jos. Xav.**, Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatome tabulis aeneis illustrata. Tom. I, II. 1791, 95.
- Tom. III. Pars prima posthuma, cum additamentis et adnotationibus Stephani delle Chiaje. 1826.
- Ponpart**, Remarques sur les coquillages à deux Coquilles et premièrement sur les Moules. Mém. Ac. Sc. Paris 1706.
- Puton**, Hist. und phys. Beschreibg. einer Art höchst schädlicher Seewürmer, welche bis anhero durch Ruinirung derer Dämme etc. . . Leipzig 1733.
- Rathke, J.**, Om Dammslingen (Mytilus anatinus = Anodonta). Skrivt. naturh Selsk. Kiöbenh. IV. 1797.
- Réaumur, R. A. F. de**, Observation sur la manière, dont un petit Coquillage appelé en Latin Trochus ou Turbo, perce la coquille d'une moule pour succer la moule. Mém. Ac. Sc. Paris 1708.
- Observations sur le mouvement progressif de quelques Coquillages de mer . . . Mém. de l'acad. Sc. Paris 1712.
- L'accroissement des Coquilles des animaux, tant terrestres qu'aquatiques. Ibid. 1709.
- Eclaircissements de quelques difficultés sur la formation et l'accroissement des coquilles. Ibid. 1716.
- Observations sur le Coquillage appelé Pinne marine à l'occasion duquel on explique la formation des perles. Ibid. 1717.
- Regenfuss, Frz. Mich.**, Auserlesene Schnecken, Muscheln und andere Schalthiere auf allerhöchsten Befehl Sr. Königl. Maj. nach den Originalen gemalt, in Kupfer gestochen und mit natürlichen Farben erleuchtet. Copenhagen 1758.
- Retzius, And. Joh.**, Venus lithophaga n. sp. Mém. Ac. Turin. 1786/87. Correspond. — Diss. sistens nova Testaceorum genera. 1788.
- Rousset, (Jean Rousset de Missy)**, Observations sur l'origine, la constitution et la nature des Vers de mer qui percent les vaisseaux etc. La Haye 1733.
- Aanmerkingen over den Oorsprong, Gesteltheit en Aard der Zee-Wormen etc. Leyden 1733.
- Rosa, Don Michele**, Delle Porpore et delle materie vestiarie presso gli antichi. Modena 1786.
- Rumph, Geo. Eberh.**, D'Amboinsche Rariteitkamer. Amsterdam 1705.
- Thesaurus Cochlearum, Concharum, Conchyliorum. Lugduni Batavorum 1711.
- Sander, H.**, Von geköpften Schnecken (Helix pomatia). Naturforscher XVII. 1781.
- Saulmon**, Observations sur les oeufs de seche en grappe. Hist. et Mém. Ac. Sc. Paris 1708.
- Scali, Petr.**, Catalogus omnium animalium Testaceorum, quae in musaeo Petri Scali servantur, ex mari persico etc.; accedunt quam plurima diluviana. Liburni 1751.
- Schäffer, Jac. Chsti.**, Erstere Versuche mit Schnecken. Regensburg 1768. Fernere Versuche mit Schnecken, nebst Beantw. verschied. gegen solche Versuche gemachten Einwürfe und Zweifel. 1769. 2. Aufl. 1770.
- Schirach, Adam Gtl.**, Natürliche Geschichte der Erd-, Feld- oder Ackerschnecken, nebst einer Prüfung aller bisher bekannten Mittel wider dieselbigen . . . Leipzig 1772.
- Schlotterbeck, Phil. Jac.**, De Cochleis quibusdam, nec non de turbinibus nonnullis ut et de cochlea quadam petrefacta. Acta Helvet. V. 1762.

- Schneider, J. G.**, Bemerkungen über die Gattung der Dintenfische und einige neue Arten derselben. Schrift. d. Berl. Ges. natur. Fr. XI. 1794.
- Schreibers, Karl v.**, Versuch einer vollständigen Conchylienkenntniss nach Linné's System. 2 Bde. Vilt. 1793.
- Schröter, Joh. Sam.**, Verzeichniss der in der Gegend von Weimar . . . befindlichen Erdschnecken. Berlin. Sammlung. II 1770.
- Geschichte der Flussconchylien, besonders der Thüringer Wasser. Halle 1779.
- Journal für Liebhaber des Steinreichs und der Conchyliologie. Weimar 1774—80.
- Einleitung in die Conchylien-Kenntniss nach Linné. 3 Bd. Halle 1783, 84, 86.
- Ueber den Bau der See- und einiger anderen ausländischen Erd- und Flussschnecken, Frankfurt 1753.
- Conchyliologische Rhapsodien. Naturforscher 1792.
- Sellius, Gdfr.**, Historia naturalis Teredinis etc. Trajecti ad Rhen. 1733 (und 1753).
- Naturkundige histori van den Zeehoutworm ofte Houtvreeter zyne Ker- en meerschelpigh etc. Utrecht 1733.
- Soldani, Ambr.**, Saggio oritografico etc. . . . Descriptio Testaceorum minutiorum, aliorumque marinofossilium ad oryctografici speciminis illustrationem praecipue spectantium. Siena 1780.
- Testaceographiae ac zoophytographiae parvae et microscopicae II Tom. in 4 Pts. Senis 1789—98.
- Spallanzani, Lazz.**, Risultati di esperienze sopra la riproduzione della testa nella lumache terrestri (Helix). Mém. Soc. Italiana I. 1782.
- Spalowsky, Joach. Joa. Nepom. Ant.**, Prodromus in systema historicum Testaceorum. Wien 1795.
- Spengler, Lor.**, Beschreibung einer neuen Art Schnecken aus der Südsee (Helix avellana). Beschäftigungen d. Berl. Ges. naturfr. Fr. I. 1775.
- Die Geschichte des ächten Cedonulli (Conus) etc. Ibid.
- Schüsselmuscheln. Ibid.
- Beschreibung einer ganz neuen Tellina (T. Spengleri Mart.). Ibid.
- Beschreibung eines kleinen Papiernautilus von einer neuen Art mit sichtbaren Windungen. Ibid. II. 1776.
- Ueber einige conchyliologische Entdeckungen. Ibid.
- Beschreibung einer Korallenmuschel (Pecten nodosus). Ibid.
- Von der fünfschaligen Holzpholade. Ibid. IV. 1779.
- Beschreibung eines seltenen Turbo mit auswendig beutelförmigen Kammern. Ibid.
- Abhandlung von den Conchylien der Südsee überhaupt. Naturforscher 1776.
- Nöjere Bestemmelse og Udvidelse af det Genus Solen. Ibid. 1782.
- Beschreibung einiger neu entdeckten Muscheln. Schrift. d. Berliner Ges. naturfr. Fr. 1783.
- Beschreibung der Venus mercenaria L. Ibid. 1785.
- Beskrifning over en ny Slaegt af toskallede Muslinger, som kan kaldes Gastrochaena etc. K. Dansk. Selsk. Skrift. N. Send. II. 1783.
- Beskrivning over en meget sielden sexskalet Pholade, tilligemed Dyret; fra den Siamske Havbugt. Ibid. 1788.
- Om Conchylie-Slaegterne Pholas og Teredo. Skrivt. naturhist. Selsk. Kiöben. II. 1792.
- Om Slaegterne Chaena, Mya og Unio. Ibid. III. 1793.
- Nöjere Bestemmelse og Udvidelse af det Genus Solen. Skrivt. naturh. Selsk. Kiöbenh. III. 1794.
- Bekrivelse over slaegten Chiton. Skrivt. naturh. Selsk. Kjöbenh. IV. 1797.
- Over det toskallede slaegt Cardium L. Skrivt. naturh. Selsk. Kiöbenh. V. 1799.
- Ström, H.**, Om Purpurnaglen etc. K. Dansk. Selsk. Skrift. 1777.
- Swammerdam, Jan.**, Biblia naturae. Leydae 1737.
- Thunberg, C. P.**, Tekning og Beskrifning på en stor Ostronsort ifrån Japan. K. Vet. Ac. Nye Handlgr. Stockholm XIV. 1793.
- Valentyn, Franc.**, Verhandeling der Zee-Horenkens en Zee-Gewassen in en omtrent Amboina en de nabyliggende Eilanden etc. Anhang zu Rumpf's Raritätenkammer. Amsterdam 1754.

- Vogt, Mich.**, De origine seu causa, qua Margaritae in Myis producuntur. Nova Acta VIII. 1791.
- Walch, Joh. Ernst Imman.**, Beschreibung einiger neu entdeckter Conchylien. Naturforscher 1774.
- Beschreibung der weissen nackten Schnecken mit dem gelben Saum (*Limax albus*). Ibid.
- Von einer seltenen Muschel. Ibid. XII. 1878.
- Beitrag zur Zeugungsgeschichte der Conchylien. Ibid.
- Abhandlung vom Wachstum und den Farben der Conchylienschalen. Beschäft. Berl. Ges. naturf. Fr. 1775.
- Müller, O. Fr.**, Bemerkungen hierzu. Schriften Berl. Ges. naturf. Fr. 1781.
- Wartel, le P.**, Mémoire sur les Limaçons terrestres de l'Artois, pour servir à l'histoire naturelle de cette province. Arcas 1758. 1768.
- Wedell, Geo. Wfg.**, Programma de Purpura et Bysso. Jenac 1705.
- Ziegenbalg, E. G.**, On en maerkvaerdig Egenskab funden hos Snegle. K. Dansk. Selsk. Skrift. VI. 1751.
- Zorn von Plobsheim, Frdr. Aug.**, Beschreibung einiger seltener Conchylien aus der Sammlung der naturf. Ges. zu Danzig. Naturforscher VII. 1775.
- . . . , nebst dem Verzeichnisse aller derjenigen sogen. südländischen Conchylien . . . in der naturf. Ges. zu Danzig. Neue Sammlung d. naturf. Ges. Danzig I. 1778.

Literatur des 19. Jahrhunderts.

Der Versuch, aus der reichen neueren allgemeinen Molluskenliteratur eine Auswahl zu treffen, auf welche die spätere Darstellung wiederholt zurückzugreifen haben wird, begegnet namentlich der Schwierigkeit praktischer Sichtung. Bei der nachstehenden Uebersicht versteht sich's von selbst, dass viele Werke unter mehrere Rubriken bezogen werden könnten.

a. Systematische Werke.

- Adams**, The genera of recent Mollusca, arranged according to their organization. London. 1853—55.
- Apostolides, N. C. et Ives Delage**, Les Mollusques d'après Aristote. Arch. Zool. expér. et gén. IX. 1881. (405—20. T. LXIV.)
- Bellermann, J. J.**, Versuch einer gleichförmigen systematischen Aufstellung der Conchylien nach Klassen, Ordnungen und Gattungen mit eingefügten deutschen Namen. Magaz. Ges. naturf. Fr. Berlin VII. 1816. (S. 83—120.)
- Berge, F.**, Conchylienbuch oder . . . Stuttgart 1847. 55.
- Bianconi, Giuseppe**, Sul gabinetto privato . . . e sulle due nuove conchiglie . . . 1 T. Bullet. nautico e geografico Roma. V. 1870.
- Bullet. malac. Ital. IV. 1871.
- Blainville, Henry, Marie Ducrotay de**, Manuel de malacologie et de conchyliologie. Paris 1825.
- Bosc, Louis A. Guil.**, Histoire naturelle des Coquilles. 5 Vol. 41 Pl. Paris (1801) 1836.
- Bourguignat, J. R.**, Aménités malacologiques. Revue et Mag. Zool. 2 Sér. V—XI, 1853—1859. Die Aufsätze von V—VIII auch für sich unter gleichem Titel.
- Les Spicilèges malacologiques. 15 Pl. Paris 1862.
- Bowdich, T. Edw.**, Elements of conchology; including the fossil genera and the animals. Paris 1820.
- Brauer, Friedr.**, Bemerkungen über die im Paris. zool. Museum aufgefundenen Original-Exemplare zu Born's Testacis Musei Caesarei Vindobonensis. Wiener Sitzungsberichte 77. I. 1878.
- Brookes, Sam.**, An introduction to the study of conchology . . . 11 Pl. London 1815.
- Brown, Thom.**, Elements of conchology . . . London 1816.
- Burrow, Edw. J.**, Elements of conchology. London 1840.

- Catlow, Agnes**, Popular conchology . . . London 1842.
- Chenu, Jean Charles**, Illustrations conchyliologiques . . . Avec la collaboration des principaux conchyliologistes. Paris 1843—58.
- Leçons élémentaires d'hist. nat. Traité de Conchyliologie. 1846.
- Manuel de Conchyliologie et de paléontologie conchyl. Paris 1859—62.
- Bibliothèque conchyliologique. Recueil et traduction . . . Paris 1845, 46. Enthält besonders ausländische Werke, in ihrem Umfang reducirt.
- Clermont, Numa**, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres; Mollusques, Vers Arachnides, Insectes et Zoophytes, d'après les classifications de Cuvier et Latreille. Paris 1834.
- Crosse, H.**, Les Classifications trop exclusives et leurs inconvénients. Journ. de Conchyl. XIV. 1866.
- Les vulgarisateurs en matière malacologique. Ibid. XIV. 1866.
- Crouch, Edm. A.**, An illustrated introduction to Lamarcks Conchology . . . 22 Pl. London 1827.
- Denys de Montfort**, Conchyliologie systématique et classification méthodique de Coquilles. Paris 1808.
- Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques, animaux sans vertèbres et à sang blanc (faisant partie du Buffon de Sonnini). Paris, an X—XIII.
- Allgem. und bes. Gesch. der Weichwürmer. Fortsetzung von Buffon's Naturgesch. Mit Anmerkungen von C. Th. Funke. Hamburg 1803—1808.
- Deshayes, G. P.**, Traité élémentaire de Conchyliologie . . . 3 Vol. et Atlas. Paris 1834—58.
- Dillwyn, Lewis Weston**, A descriptive catalogue of recent Shells . . . 2 Vols. London 1817.
- Duméril, And. Mar. Const.**, Zoologie analytique . . . Paris 1806.
- Férussac, J. Bapt. L. d'Audebert de**, Essai d'une méthode conchyliologique appliquée aux Mollusques fluv. et terr., d'après l'organisation de l'animal et de son test. Nouv. édit. Paris 1807.
- Hist. nat. générale et particulière des Mollusques terr. et fluv. . . Oeuvre posthume, continué . . . par . . . son fils. Paris 1819—42.
- Férussac, le bar. And. Ét. Just. Pasc. Jos. Fr. d'Audebard de**, Tableaux systématiques des animaux mollusques, classés en familles naturelles, dans lesquels où est établi la concordance de tous les systèmes. 1822.
- Férussac et Deshayes**, Hist. nat. gén. et particulière des Mollusques terr. et fluv. . . vivantes . . . fossiles. Atlas de 247 Pl. Paris 1820—51.
- Fichtel, Leop. a. et Jos., Pancr. Carol. a Moll**, Testacea microscopica aliaque minuta ex generibus Argonauta et Nautilus ad naturam picta et descript. Viennae 1803.
- Fischer, Paul**, Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. Paris. 1883—87.
- Flemming, John**, Nat. hist. of molluscous animals, including Shell Fish . . . 18 pl. Edinburgh 1837.
- Gebauer, J. Jac.**, Systematisches Verzeichniss der Seesterne, Seeigel, Conchylien und Pflanzenthiere; nach Linné etc. Halle 1802.
- Gill, Theodore**, Arrangement of the Families of Molluscs. Smiths. Miscell. Collect. X. 1873. — Amer. Journ. Sc. Art. and 3 ser. II. 1871. — Journ. Conchyl XX. 1872.
- Gosse, P. H.**, Natural History of Mollusca. New ed. London 1861.
- Gray, J. Edw.**, A list of the genera of recent Mollusca, their Synonyma and types. Proc. Zool. Soc. London XV. 1847.
- On the difficulty of defining the species of Mollusks. Ann. nat. hist. 3 Ser. III. 1859.
- Gray, Maria Emma**, Figures of Molluscous animals selected from various authors . . . Vol. I—V. London 1842—58.
- Gray, Arthur H.**, On the manufacture of genera and species by modern authors . . . Proc. Zool. Soc. London 1876. Amer. Journ. Conchology IV. 1868.
- Hanley, Silvan**, A descriptive catalogue of recent Shells. Pt. 7. London 1844.
- The conchologist's book of species. London 1840—42.
- An illustrated and descriptive Catalogue of recent Shells, the plates forming a third edition of the index testaceologicus by W. Wood. Part. I and II and atlas. London 1855.

- Hermannsen, A. N.**, *Indicis generum Malacozoorum primordia* . . . 2 Vol. Cassel 1846—49.
 ——— *Supplementa et corrigenda*. 1852.
 ——— *edit. nova*. 2 Vol. 1855.
- Jay, John C.**, *Catalogue of Shells, in the Collection of* . . . 2 edit. New-York 1839
 ——— 4 ed. 1850.
 ——— *Supplement* 1852.
- Johnston, Geo.**, *Introduction to Conchology* . . London 1850.
 ——— *Deutsch von Bronn*. Stuttgart 1853.
- Keyzer, J.**, *Jets over de weekdieren Album der natuur*. 1870 (97—128).
- Kiener, L. C.**, *Species général et iconographie des Coquilles vivantes, publiées par monographies* . . . , später von P. Fischer. 1834—79.
- Kobelt, W.**, *Illustriertes Conchylienbuch*. 2 Bde. Nürnberg 1878—81. (S. auch Rossmässler.)
- Kühnau**, *Das Reich der Conchylien*. Berlin 1818.
- Lamarck, J. B. P. Ant. de Monnet**, *Système des animaux sans vertèbres*. Paris 1801.
 ——— *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Paris 1835—45.
 ——— *Neues System der Conchyliologie*. Aus dem Franz. von Froriep. Weimar 1807.
- Macgillivray, Will.**, *Conchologist's Text-book* . . 6th. edition, corrected and enlarged by. Edinburgh 1845. 7th. 1853.
- Martius, E. von**, *Die Weich- und Schalthiere gemeinschaftlich dargestellt*. Leipzig und Prag (327 S.).
- Martin und Chemnitz**, *Conchylien-Cabinet, neue Auflage*. 1837. . . .
- Mawe, John**, *The Shell collector's pilot* . . London 1825.
 ——— *The Linnaean system of conchology* . . 37 Pl. London 1823.
 ——— *Introduction to conchology*. *Ibid.*
- Meder, J. C.**, *Catalogue d'une collection de Coquillage composée de 9500 espèces* Anvers 1852.
- Megerle von Mühlfeld, Joh. Karl**, *Entwurf eines neuen Systems der Schalthiergehäuse* Mag. Ges. naturf. Fr. Berlin V. 1811.
- Menke, Carl Theod.**, *Synopsis methodica Molluscorum generum omnium et specierum, quae in Museo Menkeano adservantur* . . . Pyrmont 1830.
- Möller**, *Uebersicht des Herzogl. Conchylien-Cabinetts zu Jena*. Isis 1832.
- Orbigny, Alcide d'**, *Mollusques vivans et fossiles, ou description de toutes les espèces de Coquilles et de Mollusques, classées suivant leur distribution géologique et géographique*. Paris 1846.
- Perry, George**, *Conchology* . . . 62 Pl. London 1811.
- Petit de la Saussaye**, *De l'espèce et de la variété dans la famille des Mollusques*. *Ibid* VIII. 1860 (13—22).
- Philippi, Rud. Amand**, *Handbuch der Conchyliologie und Malacozoologie (herausgeg. von Giebel)*. Halle 1853.
- Porro, Carlo**, *Mollusca terr. et fluv. Musaei Mediolanensis*. Mediolani 1846.
- Potiez, Valéry Louis Victor, et André Louis Gasp. Michaud**, *Galérie des Mollusques* . . du Muséum de Douai. 2 Vol. 74 Pl. Paris 1838, 45.
- Reeve, Lovell**, *Conchologia systematica; or complete System of conchology* . . . London 1841—43.
 ——— *Conchologia iconica* — von XVII an: continued by Sowerby. 1842—47.
 ——— *Elements of Conchology*. 2 Vols. London 1846 und 1860.
- Reichenbach, A. P.**, *Die Land-, Süßwasser- und See-Conchylien, nebst den übrigen Weichthieren etc., mit 68 Tafeln* . . . Leipzig 1842.
- Roberts, Miss**, *The conchologist's Companion*. London 1834, 40.
- Roberts, Mary**, *Popular History of the Mollusca* . . . 16 Pl. London 1851.
- Rossmässler, E. A.**, *Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, mit vorzügl. Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten*. Wird fortgesetzt von Kobelt. Dresden-Leipzig 1835. . . .
- Roux, Jean Louis Flor. Polydore**, *Iconographie conchyliologique* . . . 11 Pl. Paris 1828.
- Sander-Rang**, *Manuel de l'hist. nat. des Mollusques* . . . 8 Pl. 1829.

- Sander-Rang**, Atlas pour les Mollusques. 51 Pl. Ibid.
- Say, Thom.**, American conchology . . . 40 Pl. New-Harmony 1830—32.
- Schumacher, Chrét. Fréd.**, Essai d'un nouveau système des habitations des Vers Testacés. Copenhagen 1817.
- Schweigger, Aug. Fr.**, Handbuch der Naturgesch. der skeletlosen ungegliederten Thiere . . . Leipzig 1820.
- Simpson, Edward**, Conchological Difficulties, Species versus Varieties. Quart. Journ. Conchol. I. 1874—78 (93—97).
- Sowerby, Geo. Brettington**, The Conchological illustrations. 200 Pts. London 1841—45.
- The genera of recent and fossil Shells . . . 264 Pl. Ibid. 1820—24.
- Species conchyliorum . . . Pt. I. 14 Pl. Ibid. 1830.
- Manual of conchology. Ibid. 1839, 42.
- Thesaurus Conchyliorum . . . Pt. I—V. Ibid. 1842, 55.
- Conchological Manual. 29 Pl. London 1852.
- Sutor, Aug.**, Prioritäts-Fanatismus. Jahrb. d. mal. Ges. IV. 1877. (130—136.)
- Swainson, Will.**, A treatise on malacology. . . London 1840.
- The elements of modern conchology. Ibid. 1834.
- Tryon, George**, Manual of Conchology, structural and systematical. Philadelphia 1878 . . .
- Structural and systematical conchology. Ibid. 1882—84.
- Venning, M. A.**, Rudiments of Conchology. London 1839.
- Villa, Ant. et G. B.**, Dispositio system. Conchyliarum terr. et fluv. . . in Collectione fratrum Villa. Mediolani 1847.
- Warren, John**, The Conchologist. 17 Pl. Boston 1834.
- Wodarch, Cha.**, Introduction to the study of Conchology. 4th. edit by Mawe. 7 Pl. London 1831.
- Wood, Will.**, General conchology . . . 60 Pl. London 1815.
- Dasselbe, London 1835.
- Index testaceologicus . . . 98 Pl. Ibid. 1828.
- Supplement to the index. 8 Pl. Ibid.
- Woodward, S. P.**, Manual of the Mollusca. London 2th. ed. 1888. 3hd. ed. 1878.
- Uebersetzt: Manuel de conchyliologie. Paris 1870.
- Wyatt, Thom.**, Manual of conchology . . . numerous Pl. New-York 1841.
- Zoology of the voyage of H. M. S. Sulphur . . . Hinds, Rich. Brinsley**, Mollusca. London 1843—45.

b. Allgemeine Morphologie.

- Bergmann und Leuckart**, Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs. Stuttgart 1852.
- Cattaneo, G.**, Le colonie lineari e la morfologia de molluschi. (444 S., 2 T.) Milano. Bibl. scientif. internaz. XXXIII.
- Chiaje, Stephan. delle**, Descrizione degli animali invertebrati della Sicilia citeriore. — Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli. Napoli 1823, 25, 28.
- Cuvier, Geo.**, Observations nouvelles sur quelques Mollusques. Bull. sc. Soc. Philom. II.
- Sur plusieurs genres de Mollusques. Ibid. III.
- Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques. Paris 1817.
- Le règne animal. 1829, 30.
- Rapport sur un travail de M. Deshayes . . . : Tableaux comparatifs des Coquilles vivantes avec les fossiles des terrains tertiaires de l'Europe. Ann. Sc. nat. XXIV 1831. S. 136—184.
- Edwards, H. Milne**, Observations sur la structure et les fonctions de divers Mollusques. 6 Taf. Ann. Sc. nat. sér. Zool. XVIII. 1842.
- Sur la classification nat. des Mollusques. Soc. Philom. Extr. Proc. verb. 1846. — l'Institut XIV, 1846.
- Eschscholtz, Joh. Friedr.**, Zoologischer Atlas, enth. Abbildungen und Beschreibungen neuer Thierarten, während des Flottencapitains von Kotzebue zweiter Reise um die Welt . . . Berlin 1829—33.

- Eydoux, Fort.**, Mollusques du Voyage de la Favorite. Guérin Mag. Zool. VII. 1838.
- Gardner, Rob.**, On the Shell-bearing Mollusca, particularly with regard to structure and form. Journ. Proc. Linn. Soc. London IV. 1859.
- Gray, J. Edw.**, On the nat. classification of Mollusks. London Medic. Repos. 1821.
- Some observations on the economy of molluscous animals and on the structure of their Shells. Philos. Transact. 1833.
- Remarks on the difficulty of distinguishing certain genera of testaceous Mollusca by their Shells alone etc. Phil. Transact. 1835. Edinb. N. Phil. Journ. XX. 1836.
- Französisch: l'Institut III. 1835.
- Deutsch: Isis 1836.
- Observations on Loven's Homologies of Mollusca. Ann. nat. hist. 2 Ser. IX. 1852.
- Hazay, J.**, Die Molluskenfauna von Budapest. Malacozool. Bl. N. F. III (1—69. 160—183). u. IV. 1887 (65—224).
- Herdman, W. A.**, A phylogenetic classification of animals. 1 T. London 1885. (76 S.)
- Jacobson, Ludv. Levin**, Beitrag til Blöddyrenes Anatomie og Physiologie. Kjöbenhavn 1828.
- Jhering, H. von**, Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken. 8 T. Leipzig 1877.
- Keber, G. A. F.**, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere. Königsberg 1851.
- Berichtigung hierzu (Bucephalus). For. Tagsber. 566. 1852.
- Lankester, E. Ray**, Mollusca. Encyclopaedia Britannica. 9 ed. XVI. (632—695.)
- Leuckart, R.**, Ueber die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere. Braunschweig 1848.
- Zoologische Untersuchungen. Heft 3. Giessen 1854.
- Meckel, J. F.**, Additamenta ad historiam Molluscorum, Piscium et Amphibiorum. Halae 1832.
- Mörch, O. A. L.**, Sur la classification moderne des Moll. Journ. Conch. XIII. 1865 (S. 396—401) Journ. of Conchology II. 1866.
- Limits of the Subkingdom Mollusca. Ann. Mag. nat. Hist. 3 Ser. XVI. 1865 (411 bis 414).
- Classification of the Mollusca. Rep. Nat. Brit. Ass. Adv. Sc. (1865) 1866.
- Zoological Affinities of the Mollusca. Ibid.
- Systematic value of the Organs which have been employed as fundamental characters in the Classification of Mollusca. Ann. Mag. nat. hist. 3 Ser. XVI. 1865.
- Morse, Edward P.**, Classification of Mollusca based on the Principle of Cephalization. 1 Pl. Communic. Essex Inst. IV. 1866 (162—180). Amer. Journ. Conchology I. 1865 (356—361), IV. 1868 (162—163). Amer. Journ. Sc. and Arts 2 Ser. XLII. 1866 (19—33).
- Owen, Rich.**, Mollusca in Todd's Cycl. of Anat. III. 1841. 363—366.
- Paasch, Alex.**, Beiträge zur genaueren Kenntniss der Mollusken. 2 T. Arch. Naturg. XI. 1845. 34—46.
- Pelseneer, Paul**, Report on the anatomy of the deep-sea Mollusca collected by H. M. S. Challenger during 1873—76. 4 T. Rep. Challenger Zool. Pt. LXXIV. 1888.
- Sur l'épipodium des Mollusques. Bullet. Scient. de la France et de la Belgique 1888, 90 und 91.
- Perrier, E.**, Les colonies animales et la formation des Organismes. Paris 1881. (810 S.)
- Pouchet, F. A.**, Recherches sur l'anatomie et la physiologie des Mollusques. I Livr. Paris 1842.
- Rabl, Carl**, Theorie des Mesoderms. 4 T. Morph. Jahrb. XV. 1889. (113—252.)
Dazu P. Sarasin, Anat. Anz. IV. 1889 (721—728).
- Sars, M.**, Malacozoologische Jagttagelser. (Cryptodon. 2 Pl. Siphonodentalium. 2 Pl.) Forh. Videnskab Selsk. Christiania 1865 (283—296. 296—315).
- Schimkewitsch, Wladimir**, Essai de classification du règne animal. Revue Sc. nat. Pétersbourg. I. 1890 (102—103).
- Schmidt, O. E.**, Handbuch der vergl. Anatomie, Jena; die 9. Auflage bearbeitet von A. Lang.
- Sedgwick, Adam**, On the origin of Metameric Segmentation and some other Morphological Questions. Q. Journ. Micr. Sc. (2) XXIV. 1884 (43—82).

- Simroth, H.**, Ueber einige Tagesfragen der Malakozologie . . . Zeitschrift f. Naturwissenschaft LXII. 1889.
- Strebel, Hermann**, Zur Morphologie der Conchylien. 2 Taf. Verh. d. Ver. f. naturw. Unterh. Hamburg II. 1876 (267—285).
- Souleyet**, Zoologie du voyage de la Bonite. Journ. Conch. IV. 1853.
— Mollusques et Zoophytes du voyage de la Bonite. 56 pl. col. Paris 1852.
- Ulianin, B.**, Zur Entwicklungsgeschichte der Amphipoden. 1 T. Zeitschr. wiss. Zool. XXXVI. 1881 (440—460). (Mollusken und Anthropoden verwandt.)
- Vayssière, A.**, Atlas d'anatomie comparée des invertébrés. Paris 1888. Fasc. 1. (V. 1—3, 5, 7—12).
- Vogt, C. et Émile Yung**, Traité d'anatomie comparée pratique. Paris 1888, deutsch Braunschweig.
- Wagner, Nicolas**, Die Wirbellosen des weissen Meeres. Bd. I. 21 T. Leipzig 1885 (171 S.)
- Wiedemann, C. R. W.**, Beiträge zur Naturgeschichte und Zergliederung der Weichthiere nach Cuvier . . . Dessen Zool. Magaz. I u. II. 1817 und 1818.

c. Palaeontologie.

- Barrande, J.**, Système Silurien du Centre de la Bohême. 1852—88.
- Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn . .**, herausgeg. von Mojsisowics und Neumayr. 1880 ff.
- Bronn, H. G.**, System der urweltlichen Conchylien. Heidelberg 1824.
— Lethaea geognostica. Stuttgart 1838. 3. Aufl. von Roemer. 1851—56.
- Goldfuss, A.**, Petrefacta Germaniae. Düsseldorf 1826—33. Neue Ausgabe von Giebel. Leipzig 1861—66.
- Hoernes, M.**, Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. 1851—70.
- Koninck, L. de**, Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique. Bruxelles 1878—88.
- Lamarck, de**, Coquilles fossiles des environs de Paris. Paris 1823.
- Palaeontographica**. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt (H. von Meyer, W. Dunker, K. A. Zittel). Cassel 1851 ff.
- Orbigny, A. d'**, Paléontologie française. Paris 1840—49.
- Quenstedt, F. A.**, Petrefaktenkunde Deutschlands.
- Sandberger, Fr.**, Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1875.
- Sowerby, J. and J. D. C.**, Mineral Conchology of Great Britain. London 1824—46.
- Steinmann-Doederlein**, Elemente der Palaeontologie. Leipzig 1890.
- Waagen, W.**, Salt Range Fossils of India. Calc. 1879—88.
- Zittel, K. A.**, Handbuch der Palaeontologie. München und Leipzig 1881—85.

d. Harttheile (Gehäuse, Zunge u. s. w.).

- Alcock, Thos.**, On the Tongues of Mollusca. 4 Pl. Mem. Lit. and Phil. Soc. Manchester. 3 Ser. II. 1865 (71—81).
— On embryonic Shells of Mollusca. Proc. Lit. and Philos. Soc. Manchester V. 1866 (166—167).
- Ambrohn, H.**, Cellulose-Reaction bei Arthropoden und Mollusken. Mitth. Zool. Stat. Neapel IX. 1800 (475—478).
- Beudant, F. S.**, Mém. sur la structure des parties solides des Mollusques etc. (Extr. des Ann. de Mus. d'hist. nat. XVI). Paris 1810.
- Bielz, E. A.**, Die Beschädigungen an den Schalen der Süsswasser-Muscheln und ihre Ursachen. Verhdlgen. u. Mitth. d. siebenbürg. Ver. f. Naturw. Hermannstadt XIV. 1863.
— Malacozoolog. Notizen. (Ueber das Wasserspritzen der Unionen. Ueber das zähe Leben einiger Schnecken.) Ibid. XII. 1861.
- Binney, W. G. and Thomas Bland**, Notes on Lingual Dentition of Mollusca. Ann. Lyc. Nat. Hist. New-York IX. 1870 (281—297). No. 2 Amer. Journ. Conchol. VI. 1871 (202—215). Amer. Journ. Conchol. VI. 1871 (169—171. Dall). Journ. Conchyl. XIX. 1871 (130—131. Crosse).
- Blainville, H. D. de**, Observations sur la différence de la Coquille d'individus de sexes différens dans les Mollusques Céphalés. Journ. de Phys. LXXXIV. 1822.

- Bland**, Notes sur les causes de l'érosion de certaines Coquilles fluviales. Journ. Conchyl. IV. 1853.
- Bowerbank, J. S.**, On the structure of the shells of Molluscs and Conchiferous Animals. Transact. microsc. Soc. I. 1844. Fror. N. N. XXV. 1842.
- Broeck, Ernest van den**, Observations malacologiques (Monstruosités et variétés en Belgique). Ann. Soc. malac. de Belgique IV. 1869.
- Brot, A.**, Diverses anomalies . . chez certains mollusques de la Suisse. Ann. Soc. mal. Belgique XII. 1877.
- Caillaud, F.**, Des monstruosités chez divers Mollusques. Journ. Conchyl. VII. 1858.
 — Ann. soc. acad. Nantes. XXXI. 1860.
- Carpenter, Will. B.**, Sur la structure microscopique des Coquilles. l'Institut. XII et XIII. 1844 und 1845. — Ann. Sc. nat. 3 Sér. Zool. I. 1844.
 — On the microscopic structure of shells. Rep. XIII, XIV, XVII. Meeting Brit. Assoc. London 1846, 47, 48.
- Clessin, S.**, Anfressungen der Gehäuse. Nachrichtsbl. d. d. mal. Ges. V. 1873.
 — Missbildungen. Malakoz. Bl. XXV. 1878. N. F. I. 1879.
- Dall, W. H.**, On the constitution of some appendages of the Mollusca. Amer. Natural. XVIII. 1884 (766—778). (Schalen, Kiefer, Radula.)
- DeFrance**, Notice sur la modification du tête de certaines espèces de Mollusques adhérens. Ann. Sc. nat. II. 1824. p. 16—20.
- Fischer, P.**, Note sur la rapidité du développement des Coquilles. Journ. de Conchyl. VII. 1858.
 — Tératologie conchyliologique. Ibid.
- Folin, Marquis de**, Hybridité chez les Mollusques. Feuille. d. jeun. natural. IX. 1878—1879 (47—48).
- Fungous growth in Shells.** Amer. Naturalist VI. 1872 (S. 776—777).
- Geddes, Patrick**, Odontophore in Mollusca. Science-Gossip XIV. 1878 (89).
 — On the Mechanism of the Odontophore in certain Mollusca. 3 col. Pl. Trans. Zool. Soc. London X. 1879 (485—491).
- Geubel, Karl Heinr.**, Die Gehäuse und sonstigen Gebilde der Mollusken in ihrem naturhistorischen oder anatomisch-physiologischen Verhalten sowie ihre Nutzenanwendung etc. Frankfurt a. M. 1845.
- Gray, J. Edw.**, On a peculiar structure in Shells. Mag. Zool. Bot. II. 1835.
 — On the formation of angular lines on the shells of certain Mollusca. Rep. Brit. Soc. Adv. Sc. 1838 (39).
 — On the operculum of Gasteropodous Mollusca, and an attempt to prove that it is homologous or identical with the second valve of Conchifera. Ann. nat. hist. 2 Ser. V. 1850.
 — Teeth and tongues. Ibid. X. 1852 and Quart. Journ. microsc. Soc. I. 1853.
- Heckel, E.**, De quelques phénomènes de localisation des matières minérales et organiques chez les Mollusques, Gastéropodes et Céphalopodes. Compt. Rend. LXXIX. 1874 (614—617).
- Hesse, P.**, Zum Albinismus der Mollusken. Nachrichtsbl. d. d. mal. Ges. X. 1878 (701).
- Heynemann, D. F.**, Einige Bemerkungen über die Veränderlichkeit der Molluskenschalen . . Nachrichtsbl. d. d. mal. Ges. II. 1870 (40 S) — Ber. über d. Senckenberg. naturf. Ges. 1870.
- Higgins, H. H.**, On the Liability of Shells to injury from the Growth of a Fungus. Proc. Liverpool Lit. and Philos. Soc. XII. 1858. — Quart. Journ. micr. Sc. VII. 1859 (128—129).
- Hogg, Jabez**, The Lingual Membrane of Mollusca, and its Value in Classification. 6 Pl. Trans. Microsc. Soc. London. N. Ser. XVI. 1868 (93—104).
- How**, On the comparative composition of some recent Shells, a Silurian fossil Shells and a Carboniferous Shell Limestone. Amer. Journ. Sc. and Arts. 2 Ser. XLI. 1866. (S. 379—381).
- Kobelt, W.**, Das Gebiss der Weichthiere und seine Bedeutung für die systematische Eintheilung. Ber. über die Senckenberg. naturf. Ges. 1880 (65—72).
- Lovén, S. L.**, Om tungans bevåpning hos Mollusker. 5 T. Oefvers. K. Vet. Ak. Förhandlingar. Stockholm 1847.
- Missbildungen an Schnecken- und Muschelschalen** (Rossmässler). Aus der Heimath. 1884.

- Mörch, O. A. L.**, On the Homology of the Buccal Parts of the Mollusca. Ann. Mag. Nat. Hist. 3 Ser. XVI. 1865 (73—79).
- Abrégé de l'histoire de la classification moderne des Mollusques basée principalement sur l'armature linguale. Journ. Conchyl. XV. 1867 (232—258).
- Moitessier, P. A.**, Causa di sinistrorsità nei Molluschi. Bull. Malacol. Ital. II. 1869 (63—64).
- Necker, L. A.**, Note sur la nature minéralogique des Coquilles terrestres, fluviatiles et marines. Ann. Sc. nat. 2 Sér. Zool. XI. 1839. — Fror. N. N. XI. 1839.
- Osler, Edw.**, Observations on the anatomy and habits of marine testaceous Mollusca illustrative of their mode of feeding. 1 Pl. Philos. Transact. 1832.
- Récluz, C. A.**, Vermischte Aufsätze: Terminologie, Columella, Tentacula, Spire, Ouverture. Journ. de Conchyl. I et II. 1850 und 1851.
- Anomalies chez les Mollusques. Ibid. VII. 1858 (209—225).
- Reeve, L.**, On the dissimilarity in the calcifying functions of Mollusks whose organization is in other respects similar. Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc. XVI. 1846 (47).
- Reibisch, Th.**, Ueber den Bau des Weichthiergehäuses. Sitzgsber. Ges. Isis. Dresden 1866 (84—87), 1872 (79—80).
- Robineau-Desvoidy, J. B.**, Sur la composition organique de la Coquille des animaux-mollusques. Ann. Sc. d'observ. III. 1830.
- Rössler, R.**, Ueber die Bildung der Radula bei den kopftragenden Mollusken. Vorl. Mittheilg. Zool. Anz. VII. 1884 (540—543). — Zeitschr. f. wiss. Zool. XLI.
- Schmidt, A.**, Ueber Troschel's Gebiss der Schnecken und über Anfertigung und Aufbewahrung der Präparate von Schneckenzungen. Ztschr. Ges. Naturw. XI. 1858.
- Semper, Karl**, Zum feineren Bau der Molluskenzunge. 1 T. Ztschr. wiss. Zool. IX. 1858.
- Serres, Marcel de**, Des altérations que les coquilles éprouvent pendant la vie etc. Ac. Sc. Montpellier IV. 1858—60 (183—194).
- Stirrup, Mark**, On shells of Mollusca showing so-called fungoid growths. Proc. Lit. and Philos. Soc. Manchester XI. 1872 (137—138).
- True, N. T.**, Influence of localisation on the growth of shells. Proc. Portland Soc. Nat. Hist. I. 1882 (126—127).
- Tullberg, T.**, Studien über den Bau und das Wachsthum des Hummerpanzers und der Molluskenschalen. Kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handling. 12 T. XIX. 1882 (57 S.).
- Valenciennes, A.**, Recherches sur la structure du tissu élémentaire des cartilages, des poissons et des mollusques. 5 Pl. Arch. du Musée V. 1851.
- Vest, W. von**, Werth der Molluskengehäuse für die Wissenschaften . . und Tellina . . Mitth. siebenbürg. Ver. f. Naturw. Hermannstadt XVII. 1866 (21—37).
- Wedl, K.**, Ueber die Bedeutung der in den Schalen von manchen Acephalen und Gastropoden vorkommenden Canäle. 3 T. Wien. Sitzgsber. math. nat. Cl. XXXIII. 1858.
- White, C. A.**, Antiquity of certain subordinate Types of Fresh-water and Landmollusca. Amer. Journ. Sc. and Arts 3 Ser. XX. 1880 (44—49). Ann. Mag. Nat. Hist. 5 Ser. VI. 1880 (247—251).
- Dazu Call. Ibid. (252).
- On certain conditions attending the geological descent of some North American types of fresh-water gill-bearing Mollusks. Amer. Journ. Sc. (3) XXIII. 1882 (382—386).
- Woodward, Henry**, On the structure of camerated shells. 1 Pl. Popul. Sc. Review. XI. 1872 (113—120).
- Woodward, S. P.**, Form, Growth and Construction of Shells. 2 Pl. Intellect. Observ. X and XI. 1867.
- Wright, Charles**, About Shells. Americ. Naturalist II. 1869 (617—623). Zoologist 2 Ser. IV. 1869 (1700—1705).

c. Schalenmessung.

- Burhenne**, Ueber Messung der Conchylien. V. Jahresber. Ver. f. Naturk. Cassel 1841.
- Grabau, Herm.**, Ueber die Naumann'sche Conchospirale und ihre Bedeutung für die Conchyliometrie. Dissert. 2 T. Leipzig 1873.
- Ueber die Naumann'sche Conchospirale. Sitzgsber. Naturf. Ges. Leipzig 1881 (23—32).

- Grabau, Herm.**, Ueber die Spirale der Conchylien mit besonderer Bezugnahme auf die Naumann'sche Conchospirale. Progr. Realgymn. Leipzig 1882.
- Moseley, H.**, On the geometrical forms of turbinated and discoid Shells. 1 T. Phil. Transact. 1838. — Ann. Sc. nat. 2 Sér. Zool. XI. 1839 et XVII. 1842. — l'Institut VII. 1839.
- On Conchylometry. Philos. Mag. N. Ser. XXI. 1842.
- Naumann, Carl Friedr.**, Ueber die Spiralen der Conchylien Leipzig 1846.

f. Fang- und Präparationsmethoden.

- Braun, M.**, Ueber die trockene Conservation von anatomischen Präparaten der Mollusken. Zool. Anz. I. 1878. Nachrichtsbl. d. mal. Ges. X. 1878.
- Daniel, Fél.**, Des diverses préparations employées pour la conservation des Mollusques. Journ. Conch. IV. 1853 (444—449).
- Dupuy, Abbé**, De la recherche des Mollusques terrestres et d'eau douce, et des moyens de se les procurer. Bull. Soc. d'hist. nat. Toulouse XII. 1878.
- Engel, Arth.**, Sur une drague employée de M. A Malm pour pêcher les Mollusques. Feuill. de jeunes natural. V. 1874—75.
- Folin, Marquis de**, Méthode des recherches pour recueillir les petits Mollusques. Bull. Soc. imp. des natur. Moscou LIX. 1879. Verh. k. R. zool.-bot. Ges. XXIX. 1880.
- Gratiolet, Pierre**, Quelques mots sur l'art de conserver les Mollusques destinés aux recherches anatomiques. Journ. Conchyl. II. 1851.
- Lewis, James**, Instructions pour recueillir et collectionner les coquilles terrestres et d'eau douce. Ann. Soc. Malac. Belgique III et IV. 1868, 1869.

g. Praktische Verwendung.

- Adams, H. G.**, Beautiful Shells; their nature, structure and uses. London, Groombridge 1855.
- Bortier**, Des Coquilles marines, employées pour l'amendement des terres. Paris 1853.
- Dall, W. H.**, Nützliche und schädliche Mollusken. Auszug von Kobelt. Nachrichtsbl. d. d. mal. Ges. XI. 1879. (Catalog der Ausstellung in Philadelphia.)
- Granger, Albert**, Les coquilles rares. Naturalist. Canadien. XII. 1880.
- Locard, Arnould**, Histoire des mollusques dans l'antiquité. Mém. Acad. Sc. Lyon XXVII. 1885 (75—312).
- Les huitres et les mollusques comestibles, moules, praires, clovisses, escargots etc. . . . Paris 1890. (383 S.)
- Martens, E. v.**, Ueber verschiedene Verwendung von Conchylien. Ztschr. f. Ethnol. IV. 1872. (Verh. Berl. Ges. f. Anthrop. 1872.)
- Purpur und Perlen. Berlin 1874.
- Conchylien aus den sogenannten Muschelbergen Süd-Brasiliens. Sitzgsber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1880 (123).
- Muschelschalen als Münze und Zierrath bei den Indianern.** Ausland XXXVIII. 1865 (955—956).
- Ozanne, Charles**, Essai sur les Mollusques, considérés comme aliments, médicaments et poisons. Paris 1858.
- Perlmutter-Fischerei an der Nordwestküste von Australien.** Petermann's Mittheil. 1868 (346).
- Soubeirau, J. L. et Augustin Delondre**, De la nacre etc. Bull. soc. imp. zool. d'acclimat. 2 Sér. IV. 1867 (578—583).
- Stearns, E. C.**, Shell. Money. Americ. Naturalist III. 1870 (1—5).
- Vaillant, Léon**, Note sur quelques objets océaniens empruntés au test de différents Mollusques. Ann. Sc. nat. 5 Sér. Zool. IX. 1868 (379—382).
- Woodward, S. P.**, Economic Uses of Shells and their Inhabitants. 1 Pl. Intellect. Observ. XI. 1867 (161—172).

h. Histologie.

- Boll, Franz**, Beiträge zur vergl. Histologie des Molluskentypus. 4 T. Arch. mikr. Anat. VI. Suppl. 1869 (1—112).
- Brock, J.**, Ueber homogene und fibrilläre Bindesubstanz bei Mollusken. Zool. Anz. V. 1882 (579—581).
- Untersuchungen über die interstitiellen Bindesubstanzen der Mollusken. 5 T. Zeitschr. wiss. Zool. XXXIX. 1883 (1—63).
- Carnoy, J. B.**, La biologie cellulaire, étude comparée de la cellule dans les deux règnes. Lierre 1884 (271 S.).
- Flemming, Walther**, Ueber Bindesubstanz und Gefäßwandung der Mollusken. 1 T. Rostock 1871 (38 S.).
- Frenzel, Joh.**, Zum feineren Bau des Wimperapparates. 1 T. Arch. mikr. Anat. XXVIII. 1886 (53—80).
- Leydig, Franz**, Lehrbuch der Histologie der Menschen und der Thiere. 1857.
- Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Thiere. 1883.
- Zelle und Gewebe. Neue Beiträge zur Histologie des Thierkörpers. 6 T. Bonn 1885 (219 S.).
- Wyman-Jeffries**, The Cilia in Mollusks. Popul. Sc. Review. XI. 1872 (213).

i. Sinneswerkzeuge.

- Carrière, J.**, Die Sehorgane der Thiere vergl.-anatomisch dargestellt. München-Leipzig 1888 (205 S.).
- Ueber Molluskenaugen. 1 T. Arch. Mikr. Anat. XXXIII. 1889 (379—402).
- Edwards, H. Milne**, Sur la cause du mouvement des Otolithes . . Soc. Philom. Extr. proc. verb. 1845. L'Institut XIII. 1845.
- Flemming, Walther**, Die haartragenden Sinneszellen in der Oberhaut der Mollusken. 1 T. Arch. Mikr. Ann. V. 1869 (425—444).
- Untersuchungen über Sinnesepithelien der Mollusken. 2 T. Ibid. VI. 1870 (439—471)
- Ueber Organe vom Bau der Geschmacksknospen an den Tastern verschiedener Mollusken. Arch. Mikr. Anat. 1 T. XXIII. 1884 (141—147).
- Garner, Rob.**, On the nervous System of Molluscous Animals. 4 Pl. Transact. Linn. Soc. London XVII. 1827.
- Gulliver, George**, Sketches to a Scale of the auditory organs of certain common molluscs. Journ. Anat. and Phys. IV. 1870 (79).
- Hensen, Victor**, Ueber das Auge einiger Cephalophoren. Zeitschr. f. wiss. Zool. XV. 1865.
- Ueber Sehpurpur bei Mollusken. Zool. Anzeiger. I. 1878 (30).
- Ithering, H. von**, Die Gehörwerkzeuge der Mollusken in ihrer Bedeutung für das natürliche System. Erlangen 1876 (33). Sitzgsber. phys. med. Societ. Erlangen IX. 1877 (35—65). Jahrb. d. d. mal. Ges. IV. 1877 (87—90. Kobelt).
- Kalide, Georg**, Vorl. Mitth. über Studien am Gastropoden- und Pectenauge. Zool. Anz. XI. 1888 (679—683, 698—703).
- Koelliker, Alb.**, Ueber das Gehörorgan der Mollusken. Fror. N. Not. XXV. 1843.
- Mark, E. L.**, Simple eyes in Arthropods. 5 T. Bull. Mus. Harv. Coll. XIII. 1886 (49—105).
- Minot, C. S.**, Comparative morphology of the ear. Amer. Journ. Otology 1891 (6—16).
- Müller, Joh.**, Ueber den Bau der Augen bei den Schalthieren und einigen Würmern. Isis 1835.
- Patten, William**, Eyes of Molluscs and Arthropods. 5 T. Mitth. Zool. Stat. von Neapel. VI. 1886 (542—756).
- Hierzu: **Bütschli, O.**, Notiz zur Morphologie des Auges der Muscheln. 1 T. Festschr. 500j. Bestehen Ruperto-Carola v. Nat. Med. Ver. Heidelberg. Nat. Theil (173—180).
- Scharff, Robert**, On the organs of sense in the British Land and Fresh water Mollusca. 1 T. Journ. Conch. London IV. 1885 (305—312).
- Schmidt, A.**, Gehörorgane der Mollusken. 3 Taf. Ztschr. ges. Naturw. VIII. 1856.

- Siebold, C. Th. v.**, Ueber das Gehörorgan der Mollusken. Arch. Naturg. VII. 1841. — Ann. Sc. nat. XIX. 1843.
- Simroth, H.**, Ueber die Sinneswerkzeuge unserer einheimischen Weichthiere. 7 T. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXVI. 1876.
- Spengel, J. W.**, Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken. Ein Beitrag zur Erkenntniss der Einheit des Molluskentypus. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXV. 1881. 3 T. (333—383.)
- Tenison-Woods, J. E.**, On the anatomy and life history of Mollusca peculiar to Australia. Proc. R. Soc. N.-S.-Wales XXII. 1889.
- Thiele, Johannes**, Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem der Mollusken. 2 T. Zeitschr. wiss. Zool. II. 1890 (385—432).
- Hierzu: **Rawitz**, Zool. Anz. XIII. 1890 (361—364) und **Thiele**, *ibid.* (559—561).

k. Nervensystem.

- Ambrohn, H.**, Das optische Verhalten markhaltiger und markloser Nervenfasern. Ber. Math. Phys. Cl. Sächs. Ges. Wiss. 1890 (419—429).
- Berthold, A. A.**, Ueber das Nerven Halsband einiger Mollusken. Müller's Archiv f. Anat. 1835.
- Buchholz, Reinh.**, Bemerkungen über den histologischen Bau des Centralnervensystems der Süßwassermollusken. 1 T. Reichert und du Bois Reymond's Arch. f. Anat. 1863. (234—309).
- Haller, Béla**, Beiträge zur Kenntniss der Textur des Central-Nervensystems höherer Würmer. 5 T. Arb. Zool. Inst. Wien VIII. 1889. (175—312).
- Locaze-Duthiers, Henry de**, Multiplicité et terminaison des nerfs dans les Mollusques. Compt. rend. LXI. 1865 (906). Ann. Mag. nat. hist. 3 Sér. XVII. 1866 (157—159).
- Lambotte, Henri**, Organisation de centre nerveux chez les Mollusques. Ann. Soc. Mal. Belgique II. 1866—1867 (LI—LII).
- Leuret, Franz**, Anatomie comp. du syst. nerveux considéré dans ses rapports avec l'intelligence . . . ; l'histoire du système ganglionnaire des animaux articulés et des mollusques . . . 2 Vols. Atlas. Paris 1839—43.
- Nansen, Fridtjof**, The structure and combination of the histological elements of the central nervous system. 11 T. Bergen's Mus. Aarsber. 1886 (27—215).
- Owsjannikoff, Ph.**, Histologische Studien über das Nervensystem der Mollusken. Vorl. Mitth. Bull. Acad. imp. St. Pétersbourg XV. 1871 (523—527). Mélang. biol. Acad. imp. Pétersbourg VII. 1871 (679—685).
- Schultze, H.**, Die fibrilläre Struktur der Nerven Elemente bei Wirbellosen. Arch. mikr. Anat. XVI. 1879. 2 T. (57—111.)
- Steiner, Isidor**, Ueber die Physiologie des Nervensystems einiger wirbellosen Thiere. Tagebl. 60 Vers. D. Naturf. 1887 (254).
- Die Functionen des Centralnervensystems der wirbellosen Thiere. Sitzgsber. Ak. Berlin. 1890 (39—49).
- Vignal, W.**, Recherches anatomiques sur les centres nerveux de quelques invertébrés. 4 T. Arch. Zool. Expér. XV. 1883 (267—412).
- Structure du système nerveux des Mollusques. Compt. Rend. XCIV. (249—251).

l. Muskulatur (Bewegung).

- Blanchard, Raphaël**, Sur les muscles striés des mollusques. Bull. Soc. Zool. France XIII. 1888. 48—55, 74—81). C. R. Soc. Biol. Paris (8) V (125—127). Compt. Rend. CVI. 1888. (425—427).
- Dogiel, J.**, Die Muskeln und Nerven des Herzens bei einigen Mollusken. 1 T. Arch. f. mikr. Anat. XIV. 1877 (59—65).
- Erklärung zu der Bemerkung von M. Foster und A. G. Dew-Smith dazu. *Ibid.* XIV. p. 317). *Ibid.* XV. 1878 (95—97).
- Fol, Hermann**, Sur la structure microscopique des muscles des mollusques. Compt. Rend. CVI (306—308).
- Sur la répartition du tissu musculaire strié chez divers invertébrés. *Ibid.* (1178—80.)

- Foster, M. and A. G. Dew-Smith**, On the Behaviour of the Hearts of Mollusks under the influence of Electric Currents. Proc. Roy. Soc. London XXIII. 1875. (318—343.)
 — Muskeln und Nerven des Herzens bei einigen Mollusken. Arch. f. mikr. Anat. XIV. 1877 (317—321). Vergl. Dogiel.
- Haswell, William A.**, On simple striated muscular fibres. Proc. Linn. Soc. N.-S.-Wales (2) III. (1704—10.)
- Hofer, Bruno**, Ueber die lähmende Wirkung des Hydroxylamins auf die contractilen Elemente. Zeit. Wiss. Mikr. VII. 1890 (325—326).
- Lankester, E. Raff.**, Ueber das Vorkommen von Haemoglobin in den Muskeln der Mollusken etc. Arch. f. d. ges. Physiol. IV. 1871 (315—320).
- Margó, Theodor**, Ueber die Muskelfasern der Mollusken . . . Wiener Sitzber. XXXIX. 1860 (559—582). Untersuchungen zur Naturlehre (Moleschott) VII. 1860 (165—189).
- Marshall, C. T.**, Observations on the structure and distribution of striped and unstriped muscle in the animal Kingdom, and a theory of muscular contraction. I T. O.-Journ. Micr. Sc. XXVIII. 1887 (75—107).
- Niemiec, J.**, Recherches morphologiques sur les ventouses dans le règne animal. 5 T. Recueil Zo Suisse II. 1885 (4—147).
- Rouget, Chr.**, Phénomènes microscopiques de la contraction musculaire Striation transversale des fibres lisses. Extrait par l'auteur Gaz. méd. Paris 1881 (402—403).
- Simroth, H.**, Ueber die Bewegung der Weichthiere. Ztschft. f. ges. Naturw. LIII. 1880. (500—504).
- Varigny, H. de**, Sur quelques points de la physiologie des muscles lisses chez les Invertébrés. Compt. Rend. XC. 1885 (656—658).
 — Sur la période d'excitation latente de quelques muscles lisses de la vie de relation chez les Invertébrés. Ibid. CI. 1885 (570—572).
 — Recherches expérimentales sur la contraction musculaire chez les Invertébrés. Arch. Zool. Expér. (2) III bis 1886 (159 S.).
- Williams, J. W.**, Preliminary notes on the phenomena of muscle-contraction in the Mollusca. Journ. Conchol. VI. 1889. (46—52).

m. Blut- und Wassergefäßsystem.

- Agassiz, L.**, Ueber das Wassergefäßsystem der Mollusken. Briefl. Mittheilg. an C. Th. v. Siebold. Ztschft. wiss. Zool. VII. 1856.
- Carrière, J.**, Das Wassergefäßsystem der Lamellibranchiaten und Gastropoden. Zool. Anz. IV. 433—453.
 — Die Fussdrüse der Prosobranchier und das Wassergefäßsystem der Lamellibranchier und Gastropoden. 4 T. Arch. mikr. Anat. XXI. 1882 (387—467). Dazu Biol. Centralbl. I (677—683) und II (383).
- Cattaneo, Giacomo**, Sulla morfologia delle cellule ameboidi di Molluschi e Arthropodi. Boll. Sc. Pavia. 2 T. XI. 1889 (7—29).
- Cuénot, L.**, Études sur le sang, son rôle et sa formation dans la série animale. 2 part. Invertébrés N-prél. Arch. Zool. Expér. (2) V 1888.
 — Sur les glandes lymphatiques des Céphalopodes et des Crustacés. Compt. Rend. CVIII. 1889 (863—865).
- Edwards, H. Milne**, Circulation der Weichthiere, z. T. mit A. Valenciennes. Compt. rend. Ac. Sc. Paris XXIII, 45, XXIII, 46 — l'Institut XIII, 1845, XIV, 46 — Ann. Sc. nat. 3 Sér. zool. III et VIII, 45 u. 47 — Mém. Ac. Sc. Paris XX. 1849. For. N. Not. XXXIV u. XL.
- Erman, Paul**, Wahrnehmungen über das Blut einiger Mollusken. (Aus den Abhandlg. der Berl. Ac. 1816, 17) 1819.
- Fleischmann, A.**, Die Wasseraufnahme bei Mollusken. Biol. Centralbl. VII. 1888 (713—717).
- Griesbach, H.**, Zur Frage: Wasseraufnahme bei Mollusken. Zool. Anz. VII. 1884 (169—171).
 — Zur Frage; Wasseraufnahme bei den Mollusken. Ibid. VIII. 1885 (329—332).
 — Tagebl. 58. Vers. d. Naturf. 1885 (405—408), nebst Discussionen.

- Kollmann, J.**, Der Kreislauf des Blutes bei den Lamellibranchiern, den Aphysien und den Cephalopoden. Ztschft. wiss. Zool. XXVI. 1875 (87—102). Tgbl. d. 48. Vers. deutscher Naturf. 1875 (103—104). Arch. zool. exp. et gén. IV. 1875 (LVIII—LIX).
- Haben die Mollusken einen geschlossenen Kreislauf oder einen unterbrochenen? Amtl. Ber. 50. Vers. deutsch. Naturf. 1877 (177).
- Lacaze-Duthiers, Henri de**, Note respecting the Circulation of Gasteropodous Mollusca and the supposed aquiferous Apparatus in the Lamellibranchiata. Proc. Roy. Soc. London X. 1860 (193—196).
- Lankester, E. Ray**, The supposed taking-in and shedding-out of water relation to the vascular system of Molluscs. Zool. Anz. VII 1884 (343—346).
- The coelom and the vascular system of Mollusca and Arthropoda. Nature XXXVII. 1888 (498).
- Mac Munn, C. A.**, On the chromatology of the blood of some Invertebrates. 2 T. O. Journ. Micr. Sc. (2) XXV. 1885 469—490.
- Pictet, F. J.**, Résumé de quelques découvertes récentes sur la circulation des Mollusques et sur une disposition particulière de leur canal alimentaire, décrite sous le nom de phlébentérioma. Arch. Sc. phys. et nat. I. 1846.
- Ramson, W. B.**, On the cardiac rhythm of Invertebrata. Journ. Phys. London V. 1885 (261—341).
- Sarasin, C. F. und P. B.**, Notiz über directe Communication des Blutes mit dem umgebenden Medium. Arb. Zool. Inst. Würzburg VIII. 1886 (94—101).
- Schiemenz, P.**, Ueber die Wasseraufnahme bei Lamellibranchiaten und Gastropoden (einschliesslich der Pteropoden). Mittheilgen. Zool. Stat. Neapel. I T. V. 1884 (447—470).
- Souleget**, Observations sur les organes de la circulation chez les Mollusques. Compt. rend. Ac. Sc. Paris XX. 1845.
- Vulpian (A.)**, Sur la formation d'éléments analogue à ceux du pus chez les mollusques. Compt. rend. et Mém. Soc. de Biol. Paris. 4 Sér. IV. 1869. C. R. (115).

n. Verschiedene Organe (Excretion, Generation, Verdauung).

- Frenzel, Joh.**, Ueber die Mitteldarmdrüse der Mollusken. 1 T. Arch. mikr. Anat. XXV. 1885 (48—84).
- Einiges über den Mitteldarm der Insekten sowie über Epithelregenerationen. Arch. Mikr. Anat. XXVI (229—306).
- Mikrographie der Mitteldarmdrüse (Leber) der Mollusken. Nova Acta Leop. XLII 1886. 3 T. (81—296).
- Nachträgliches über die Mitteldarmdrüse der Mollusken. Boll. Soc. Adr. Sc. N. Triest 1886.
- Griffiths, A. B.**, Researches on the problematical organs of the invertebrata, especially those of the Cephalopoda, Gasteropoda, Lamellibranchiata etc. Proc. R. Soc. Edinburgh XIV. 1888 (230—237).
- Further, researches on the physiology of the Invertebrata. Proc. R. Soc. London XLIV. 1888 (325—328).
- Grobden, Carl**, Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten und Gastropoden. Zool. Anzeiger IX. 1886 (369—371).
- Jacobson, L. L.**, Sur l'existence des Reins dans les animaux Mollusques. Journ. de Phys. XCI. 1820.
- Sur l'absorption chez les Mollusques. Fér. Bull. VIII. 1826.
- Bidrag til Blöddyrenes Anatomie og Physiologie. K. Danske Selsk. naturvid. Afhandlingar III. 1828.
- Ihering, H. von**, Zur Morphologie der Niere der sog. „Mollusken“. 1 T. Ztschft. f. wiss. Zool. XXIX. 1877 (583—614). Amtl. Ber. 50. Vers. deutsch. Naturf. 1877 (870).
- Kollmann, J.**, Ueber Verbindungen zwischen Coelora und Nephridium. Basel. Festschr. z. Würzb. Jubiläum 1882.
- Karsten, Heinr.**, Disquisitio microscopica et chemica hepatis et bilis Crustaceorum et Molluscorum. Nov. Act. ex. Leop. XXI. 1845.
- Kowalewsky, A.**, Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretionsorgane. Biol. Centralbl. IX. 1889. (66—70).

- Landsberg, B.**, Ueber die Niere der Mollusken mit Ausschluss der Cephalopoden. *Schr. Physik. Oekon. Ges. Königsberg XXV.* 1885. Sitz-Ber. 41.
- Lankester, E. Ray**, On the originally bilateral character of the renal organs of Prosobranchia and on the homologies of the golsac of Cephalopoda. *Ann. Nat. Hist.* (5) VII. 1888 (432—437).
- Leurent, J. L. M.**, Sur quelques points de la génération des Mollusques. *Soc. Philom. Extr. Procès verb.* 1842. — l'Institut X. 1842.
- Sur les organes génitaux des Mollusques hermaphrodites. *Soc. Philom. Extr. Proc. verb.* 1843. — l'Institut XI. 1843.
- Lowe, R. T.**, Remarks on the nature of the respiratory Organs in certain littoral Mollusca of Madera. *Zool. Journ.* V. 1832—34.
- Mayer, C.**, Ueber die Genitalien der Mollusken. *Fror. Tagsber.* 1850.
- Meckel, H.**, Mikrographie einiger Drüsenapparate der niederen Thiere. *Müller's Archiv* 1848.
- Saint-Simon, de**, Observations sur la glande praecordiale des Mollusques terr. et fluv. *Journ. Conch.* II. 1851.
- Treviranus, G. R.**, Ueber die Zeugungstheile und die Fortpflanzung der Mollusken. *Tiedemann und Treviranus Ztschft. Physiol.* I. 1824. — *Fér. Bull. Sc. nat.* V. 1825.

o. Physiologische Chemie.

- Baldessini, Franc.**, Sulla emissione di un liquido colorante per parte dei Molluschi e sulla causa produttrice della simmetrica ed uniforme sua distribuzione nelle superficie della Conchiglia. *Mem. Ac. Torino* 2 Ser. V. 1843.
- Bizio, G.**, Sopra il glicogeno negli animali invertebrati nuove indagini. *Att. Inst. Venet. sc. lett. art.* (5) VII. 1881. (399—405).
- *Ibid.* VIII (191—196).
- Blundstone, E. R.**, On the occurrence of Glycogen as a Constituent of the vesicular Cells of the connective Tissue of Molluscs. *Proc. R. Soc. London XXXVIII* (442—445).
- Ewald, A. und C. Fr. W. Krukenberg**, Ueber die Verbreitung des Guanin etc. . . . *Untersuchungen physiol. Inst. 1. Heidelberg IV.* 1882 (253—265).
- Halliburton, W. D.**, *Lehrbuch der chemischen Physiologie und Pathologie, deutsch von K. Kaiser.* Heidelberg 1892.
- Krukenberg, C. Fr. W.**, *Vergl.-physiologische Beiträge zur Chemie der contractilen Gewebe.* *Untersuchungen a. d. physiol. Institut. d. Univers. Heidelberg III.* 1880 (198—210).
- *Untersuchungen der Fleischextracte verschiedener Fische und Wirbellosen.* *Ibid.* IV. 1881 (33—53).
- *Weitere Studien über die Verdauungsvorgänge bei Wirbellosen.* *Vergl. physiol. Untersuchungen.* 1. Reihe. 1. Abthlg. 1880 (57—76).
- *Ueber Unterschiede der chemischen Bestandtheile von Organen ähnlicher Function bei Vertretern verschiedener Thierclassen.* *Ibid.* 2. Abthlg. 1880 (1—36).
- *Ueber Reservestoffe.* *Ibid.* (39—64).
- *Vergl.-physiologische Beiträge zur Kenntniss der Respirationsvorgänge bei wirbellosen Thieren.* *Ibid.* 3. Abthlg. 1880 (66—123). — *Haemerythrin.*
- *Ueber die Verdauungsvorgänge bei Cephalopoden, Gastropoden und Lamellibranchiaten.* *Untersuchg. physiol. Inst. Heidelberg IV.* 1882 (402—407).
- *Ueber das Vorkommen des Chitins.* *Zool. Anz.* VIII. 1885 (412—415).
- *Grundzüge einer vergl. Physiologie der thierischen Gerüstsubstanzen.* *Vergl. Phys. Vortr.* IV. 1885 (187—269).
- *La rétention de l'urée chez les Sélaciens, avec quelques remarques sur l'accumulation d'autres substances cristalloïdes dans les tissus contractiles de certaines espèces animales.* *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille III.* 1880.
- Mac Munn, C. A.**, Further observations on enterochlorophyll and allied pigments. 2 T. *Philos. Transact. R. Soc. London CXXXVII.* 1886 (235—266).
- *Researches on neyohaematin and the histohaematins.* 2 T. *Ibid.* (267—298).
- *On the presence of haematoporphyrin in the integument of certain invertebrates.* *Journ. Phys. Cambridge.* VII. 1886 (240—252).

- Richelot, G.**, De la paludéine, ou principe protéique extrait de certains Mollusques et de son emploi dans les maladies de l'appareil respiratoire. Union méd. Paris. N. Sér. XXV. 1865 (323—329).
- Rice, William North.**, On the Effects of certain Poisons on Mollusks. Proc. Amer. Assoc. Adv. Sc. 22 Meet. 1874. Nat. Hist. (201—203). Amer. Journ. Sc. and Arts. 3 Ser. IX. 1875 (155).
- Schneider, Robert**, Ueber Eisen-Resorption in thierischen Organen und Geweben. 3 T. Abh. Akad. Berl. 1888 (68).
- Eisen im Körper meerbewohnender Thiere. Naturw. Rundschau IV. 1889 (545—547).
- Verbreitung und Bedeutung des Eisens im animalischen Organismus. Humboldt VIII. 1889 (9).
- Williams, J. W.**, On the meaning of the glycogenic function in Mollusca. Journ. Conchol. VI. 1889 (34—39).

p. Darwinismus, Abhängigkeit von äusseren Bedingungen und dergl.

- Aguirre, Eduardo**, Sobre las relaciones que existen entre la naturaleza del suelo y la distribución de los Molluscos terrestres y de agua dulce. Anales Soc. científ. Argent. X. 1880.
- d'Archiac, Vict.**, La stazione dei Molluschi marini, applicata alle Geologia. Nuov. Ann. delle Sc. nat. Bologna. 3 Ser. II. 1850.
- Aucapitaine, Henri**, Observations sur les Mollusques perforants. Ann. Scienc. nat. 4. Sér. Zool. II. 1854 (367—372).
- Expérience sur l'expansion possible de quelques Mollusques terrestres au delà des eaux salées. Journ. de Conchyl. XII. 1864.
- Beudant, F. P.**, Mémoire sur la possibilité de faire vivre des Mollusques fluviatiles dans les eaux salées, et réciproquement. Paris 1816.
- Camerano, L.**, Ricerche intorno alle distribuzione dei colori nel regno animali. 2 T. Mem. Acad. Torino (2) XXXVI (329—360).
- Clément, C.**, De la lutte pour l'existence chez les Mollusques. 1 Pl. Feuill. di jeun. natural. VI. 1875—76.
- Clessin, S.**, Verhalten der Mollusken im Winter. Corresp.-Bl. zool. miner. Ver. Regensburg 1872.
- Dall, W. H.**, Distribution of colours in the animal kingdom (zu Cattaneo). Science VII. 1886 (572).
- Eimer, Th.**, Mittheilungen über die Zeichnung der Säugethiere, Schmetterlinge und Mollusken. Tagebl. 58. Vers. d. Naturf. Strassburg 1885 (408).
- Frenzel, Joh.**, Temperaturmaxima für Scethiere. Arch. Phys. Pflüger. XXXVI. 1885 (458—466).
- Friedel, Ernst**, Eingewöhnungsversuche. Nachrichtsbl. d. d. mal. Ges. II. 1870.
- Fuchs, Th.**, Weiche Conchyliengehäuse im Alt-Ausserer See. Verhdlgen. k. k. geol. Reichsanstalt Wien. 1879 (186).
- Gérardin**, Note sur l'influence de l'altération des eaux sur les Mollusques. Journ. Conchyl. XXII. 1874 (322).
- Girod, Paul**, Recherches sur les pigments des animaux. Revue d'Auvergne 1886 (95).
- Graber, Vitus**, Die äusseren mechanischen Werkzeuge der wirbellosen Thiere. — Wissen der Gegenwart. Leipzig 1886.
- Gray, Arthur H.**, Transplantation of Shells. Nature XVIII. 1878.
- Hey, W. C.**, Effect of frost on some Freshwater Molluscs. Science-Gossip. XVI. 1880 (64—65).
- Joly**, Sur la production de chaleur chez les Mollusques. Compt. rend. Ac. Sc. Paris XVI. 1843 — l'Institut XI. 1843.
- Kobelt, W.**, Molluskenverschleppung. Nachrichtsbl. d. d. mel. Ges. VIII. 1876.
- Küster, H. C.**, Lebensfähigkeit der Bienenmollusken. Isis 1844.
- Manzoni, A.**, L'habitat dei Molluschi marini. Saggio critico. Bull. Malac. ital. II. 1869 (81—104).
- Massat, F. P.**, Hidden shells, and the tracks they make—zoologist XXII. 1864.
- Morelet, Arthur**, Réponse à la note de M. Petit de la Saussage sur la dispersion et la migration des Mollusques. Journ. de Conchyl. VIII. 1870 (173—178).

- Morse, Edward S.**, Adoptive Coloration of Mollusca. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. XIV. 1872 (141—145). Nature V. 1872 (408—410).
- Petit de la Saussage, S.**, Note sur l'émigration des Mollusques. Journ. Conchyl. V. ——— Des migrations et de la dispersions de certaines espèces de mollusques. Ibid. VII. 1858.
- Migrations et dispersion de certaines espèces de Mollusques. Ibid.
- Semper, C.**, Die natürl. Existenzbedingungen der Thiere. Leipzig 1880.
- Sowerby, Geo. Brettington**, Means of distinguishing freshwater and marine Shells. Ann. Phil. N. S. II. 1821.
- Strobel, P.**, Mutamenti nelle condizioni esterne della dimora dei Molluschi, qual causa di modificazioni nella conchiglia di una stessa specie. Bull. malac. ital. II. 1869 (108—109 Estratto).
- Saggio sui rapporti esistenti fra la natura, del suolo e la distribuzione dei Molluschi terrestri e d'acqua dolce. Atti Soc. Ital. Sc. nat. XIX. 1876 (19—42).
- Tornabene, Frc. e Giac. Maggiore**, Alcuni vegetabili che servono di Stazione ai Molluschi. Atti Ac. Gioënia. XVIII. 1842.

q. Lebensgewohnheiten.

- Bouchard-Chantereaux**, Observations sur les mœurs de divers Mollusques terr. et fluv. Ann. Sc. nat. 2 Sér. Zool. XI. 1839.
- Cubières**, Hist. abrégée des Coquillages de mer, de leurs mœurs, et de leurs amours 21 Pl. Versailles 1800.
- Lecoq, N.**, Note sur les accouplements adultérins de quelques espèces de Mollusques. Journ. Conch. II. 1851.
- Mayer, C.**, Ueber den Kunsttrieb einiger Mollusken. 1 T. Verhandlungen naturh. Ver. pr. Rheinl. IX. 1852.
- Packard, Jr. A. S.**, Life Histories of the Mollusca. Amer. Naturalist. IX. 1875 (282—307).
- Peach, C. W.**, Habits of the marine Testacea. Rep. brit. Ass. Adv. Sc. 13 Meet. 1843 (44). P. 129—130.
- Portlock**, Notes on Sounds emitted by Mollusca. Rep. brit. Assoc. Adv. Sc. XVIII. 1848 — l'Institut XVII. 1849.

r. Entwicklung.

- Balfour, F. M.**, Handbuch der vergl. Embryologie; deutsch von Vetter. Jena 1881.
- Brooks, W. K.**, Development of unfertilized eggs of Vertebrata and Mollusca. Amer. Naturalist XI. 1877 (622—623). Journ. de Zool. VI. 1877 (407—409).
- Development of the digestive tract in Mollusca. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. XX. 1880 (325—329).
- Acquisition and Loss of a Food-Yolk in Molluscan Eggs. 1 Pl. Studies biolog. Laborat. Baltimore. IV. 1880 (107—116).
- Carus, C. G.**, Von den äusseren Lebensbedingungen der weiss- und kaltblütigen Thiere. Nebst zwei Beilagen über Entwicklungsgeschichte der Teichhornschncke und über Herzschlag und Blut der Weinbergschncke etc. Leipzig 1824.
- Conn, H. W.**, Marine Larvae and their Relation to Adults. 2 T. Stud. Biol. Lab. J Hopkins Univers. III, 1885 (165—192).
- Fischer, P.**, Documents sur les globules polaires de l'ovule des Mollusques. Journ. Conchyl. XI. 1863 (313—319).
- Frey, H.**, Ueber die Entwicklung der Gehörwerkzeuge der Mollusken. Arch. Naturgesch. XI. 1845.
- Gray, J. Edw.**, On the enlargement of the eggs of some marine mollusca during the period of their hatching. Charlesworth's Magaz. Nat. Hist. I. 1837.
- Grenacher, H.**, Zur Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden, zugleich ein Beitrag zur Morphologie der höheren Mollusken. Zeitschft. f. wiss. Zool. XXIV. 1874.
- Jacquemin, Em.**, Développement des Mollusques. Compt. rend. Ac. Sc. Paris II. 1836.
- Korchelt, E. und K. Heider**, Lehrbuch der vergl. Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Jena 1890 ff.
- Lacaze-Duthiers, H. de**, Note sur le développement de l'oeuf chez les Mollusques et les zoophytes. Compt. rend. LXVII. 1868 (409—12).

- Lankester, E. Ray**, Note on the Planula- or Gastrula-Phase of Development in Mollusca. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 4 Ser. XIV. 1874 (458—460).
 — R clamation. *Arch. Zool. exp. et g n.* IV. 1875 (gegen Fol). Dazu Fol. *Ibid.*
 — Contributions to the development history of the Mollusca. 12 Pl. *Philos. Trans. Roy. Soc. London* 1875 (1—48). *Proc. Roy. Soc. London* XXII. 1874 (232—238). *Ann. Mag. Nat. Hist.* 4 Ser. XIV. 1874 (81—86).
- Lo Bianco, Salvatore**, Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturité sessuale degli animali del golfo di Napoli. *Mitth. Zool. Station Neapel* VIII. 1888 (414—424).
- Lov n, S. L.**, Bidrag till k nnekdommen af Molluskernas utveckling. 1 T. *K. Vet. Ak. Handlgn. Stockholm.* 1839. — *Isis* 1842.
- Orbigny, Alcide d'**, Note sur les oeufs de Mollusques recueillis en Patagonie. *Ann. Sc. nat.* 2 Ser. Zool. XVII. 1842.
- Petit de la Saussaye, S.**, Note sur la rapidité de développement de certaines Coquilles. *Journ. Conchyl.* IV. 1853.
- Power, Jeannette**, Experiments made with a view of ascertaining how far certain marine Testaceous animals possess the power of renewing parts which may have been removed. *Charlesworth's Magaz. Nat. Hist. N. Ser. II.* 1838. — *Fraser's N. Not.* VI. 1838. — *Atti Ac. Gioenica* XIII. 1839.
- Preyer, W.**, Specielle Physiologie des Embryo. Untersuchungen  ber die Lebenserscheinungen vor der Geburt. 9 T. Leipzig 1835 (644 S.).
- Quoy et Gaimard**, Observations sur les oeufs des Mollusques. *Ann. Sc. Nat.* XX. 1830.
- Sars, M.**, Zur Entwicklungsgeschichte der Mollusken und Zoophyten. *Arch. Naturg.* III 1837. — *Fraser's N. Not.* XVI. 1840.
- Schulgin, M. A.**, Zur Physiologie des Eies. *Zool. Anz.* V. 1882 (548—550).
- Serres, Marcel de**, Recherches sur l'anatomie des Mollusques, comparée à l'ovologie et à l'embryog nie de l'homme et des vertébrés. *Compt. rend. Ac. Sc. Paris* VI. 1837. — *l'Institut* V. — *Ann. Sc. nat.* 2 s r. Zool. VIII. 1857. — *Fraser's N. Not.* IV. 1837.
- Trinchese, S.**, Iprimi momenti dell'evoluzione nei Molluschi. 3 T. *Atti R. Acad. dei Lincei.* 3 Ser. VII. 1880. *Mem.* (3—54). *Ibid.* *Transmiti* III. 1879 (230—233).
- Troschel, H.**, Ueber die Entwicklung der Mollusken. *Verh. naturh. Ver. preuss. Rheinl. u. Westphal* XX. 1863. *Correspbl.* (72—73).
- Weber, E. H.**, Swammerdams Entdeckung, dass sich die kaum sichtbaren Keime der Schnecken im Eie um sich selbst drehen, zusammengestellt mit Leuwenhoeks Entdeckung, dass dieselben Bewegungen bei den kleinen Keimen der Muscheln stattfinden. *Meckel's Arch. Anat. u. Phys.* 1828.

s. Faunen.

- Adams, A.**, Zoology of the Voyage of the Samarang in the Eastern Seas. (Mollusca by Adams and Reeve.) London 1850.
- Adams, L. E.**, The collectors Manual of British Land and Freshwater Shells. London 1854.
- Albes, J. C.**, Malacographia Maderensis . . . Berlin 1854.
- Barker-Webb**, Synopsis Molluscorum terr. et fluv. quae in itineribus per insulas lanarienses colleget. Paris 1833.
- Benoit, L.**, Illustrazione sistematica de Testacei estramarina della Sicilia . . . Napoli 1857—62.
 — Nuovo Catalogo . . . Messina 1882.
- Bielz, E. A.**, Fauna der Land- und Süsswasser-Mollusken Siebenbürgens. Hermannstadt 1863 und 1866.
- Binney, Bland and Tryon**, Land- and Freshwater Shells of North America. 4 Vol. Washington 1865—74.
- Böttger**, Kaukasus-Mollusken. *Z. gr. Th. in den Jahrb. d. d. mal. Ges.* 1879 ff.
- Bouchard-Chantreaux**, Catalogue des Mollusques marins et des Crustacés des côtes du Boulonnais. Boulogne 1835.
 — Catalogue des Moll. terr. et fluv. observés jusqu'à ce jour à l'état vivant, dans le département du Pas-de-Calais. 1 Pl. Boulogne 1838.
- Bouillet, J. B.**, Catalogue des espèces et variétés de Mollusques terr. et fluv., observés jusqu'à ce jour à l'état vivant dans la Haute et Basse-Auvergne, suivi d'un autre cat. des espèces fossiles . . . Clermont-Ferrand 1836.

- Bourguignat, J. R.**, Malacologie de l'Algérie. Histoire nat. complète des Mollusques recueillis au nord de l'Afrique. 2 Vol. Paris 1863—64.
 — Histoire malacol. de l'Abysinie. 1853.
 — Iconographie malac. des Mollusques fluviatiles du lac Tanganika. Corbeil 1888.
- Brard, Cypr. Prosp.**, Hist. des Coquilles terr. et fluv. qui vivent aux environs de Paris. 10 Pl. Paris 1815.
- Brown, Thom.**, Illustrations of the recent conchology of Great-Britain and Ireland. 52 Pl. Edinburgh 1827. 2 ed.
 — Conchology of Great Britain and Ireland. London 1839.
 — Illustrations of the Land and fresh water Conchology of Great Britain and Ireland. 27 Pl. London 1845.
- Brumati, Leonardo**, Catalogo sistematico delle Conchiglie terr. e fluv. osservati nel territorio di Monfalcone. 1 T. Gorizzia 1838.
- Cantraine, F.**, Malacologie méditerranéenne et littorale, . . . Tom. I. 6 Pl. Bruxelles 1840.
 — A systematic Cat. of British Land and fresh-water Shells. . . York 1848.
- Carpenter, P. P.**, Report on the present state of our Knowledge with regard to the Mollusca of the West Coast of North America. Report Brit. Assoc. 2 Parts. London 1857—1864.
- Carus, J. V.**, Prodrum Faunae molluscorum mediterraneorum. 2 Bde. Stuttgart 1889—90.
- Challenger-Expedition**, Reports on the Mollusca by Bergh, Hoyle, Pelseneer, Smith etc. London 1880—89.
- Charpentier, Jean de**, Catalogue des Moll. terr. et fluv. de la Suisse. Neue Denkschr. der allgem. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. 1837.
- Clessin, S.**, Deutsche Excursions-Molluskenfauna. Nürnberg 1876 und 1885.
 — Mollusken-Fauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Ibid. 1887—90.
- Costa, O. G.**, Catalogo sistematico e ragionato de' Testacei delle due Sicilie. 3 T. Napoli 1829.
 — et **A.**, Fauna del Regno di Napoli. Napoli 1832—89.
- Crosse et Fischer**, Histoire nat. des Mollusques de Madagascar. 1889 ff.
- Dall, W. H.**, Scientific results of explorations by the U. S. Fish Comm. Steamer Albatross' No. 7. Preliminary rep. on the collection of Mollusca and Brachiopoda obtained 1887—88. 10 T. Proc. U. S. Nation. Mus. XII. 1890 (219—362).
 — Scientific Results of the Exploration of Alaska. Washington 1876—79.
 — Catalogue of Shell bearing marine Mollusks and Brachiopods of the Southeast Coast of the U. S. Ibid. 1889.
- Dautzenberg, P.**, Contribution à la Faune malacologique (marine) des îles Açores. Monaco 1889.
- Deshayes, G. P.**, Zoologie de la Morée. Paris 1838.
 — Les Mollusques de l'Algérie. 1848.
 — Catalogue des Mollusques de l'île de la Réunion. 1863.
- Donovan, Edw.**, The nat. hist. of British Shells. . . 5 Vols. 180 Pl. London 1803, 1804.
 — Hist. nat. des Coquilles d'Angleterre. . . (Uebersetzung von Chenu.) Paris 1845.
- Draparnaud, Jacq. Ph. Raymond**, Tableau des Moll. terr. et fluv. de la France. . . Montpellier 1801.
 — Hist. nat. des Mollusques terr. et fluv. de la France. Paris 1805.
- Dunker, W.**, Index Molluscorum maris Japonici. Cassel 1882.
- Dupuy, l'abbé D.**, Essai sur les Mollusques terr. et fluv. et leurs Coquilles vivantes et fossiles du département du Gers. 1 Pl. Paris 1843.
- Eydoux et Souleyet**, Zoologie du Voyage autour du monde. . sur. . la Bonite. . Paris 1841—52.
- Fischer et Crosse**, Études sur les Mollusques terrestres et fluviatiles du Mexique et de l'Amérique centrale. Paris 1870 ff.
- Fitzinger, Leop.**, Systemat. Verz. der im Erzherzogthum Oesterreich vorkommenden Weichthiere. . . (Beiträge zur Landeskunde Oesterr. III). Wien 1833.
- Fleming, John**, A history of British animals, exhibiting the descriptive characters and systematical arrangement of the genera and species of Quadrupeds, Birds, Reptiles, Fishes, Mollusca, and Radiata of the United Kingdom. Edinburgh 1828.

- Forbes, Edw.**, Malacologia monensis, a catalogue of the Mollusca inhabiting the isle of Man . . . 3 Pl. Edinburgh 1838.
- Zoo-Geological considerations of the freshwater Mollusca. Ann. nat. hist. VI 1841. P. 241—243.
- Deutsch: Fror. N. Not. XVII. 1841.
- On the Species of Mollusca collected during the Surveying Voyages of the Herald and Pandora by Capt. Kellett. 2 Pl. Proc. Zool. Soc. London XVIII. 1850. — Ann. nat. hist. 2 Ser. VII and X. 1851 and 1852.
- Gassies, J. B.**, Faune conchyl. terr. et fluvio-lacustre de la Nouvelle-Calédonie. Bordeaux 1883—86.
- Godwin-Austen, H. H.**, Land- and Freshwater Mollusca of India. London 1882 ff.
- Gould, Aug. A.**, Expedition Shells; . . . U. S. Exploring Expedition, commanded by Charles Wilkes 1838—42. Boston 1846.
- Goupil, C. J.**, Hist. des Mollusques terr. et fluv., . . . département de la Sarthe. 2 Pl. Le Mans 1835.
- Granger, A.**, Histoire de la France. 6 Partie. Mollusques. 20 T. (Cephalopoden und Gastropod.) Paris 1885.
- Gras, Albin**, Description des Moll. fluv. et terr. du département de l'Isère. 6 Pl. Grenoble 1841.
- Guppy, R. J.**, Catalogue of the Land and Fresh-water Mollusca of Trinidad. Port of Spain 1866—68.
- Halem**, Lyst von Molluska in the Nordsee. Groningen 1870.
- Hanley and Theobald**, Conchologia indica. London 1870—76.
- Hazay, J.**, Molluskenfauna von Budapest. Malac. Bl. 1881.
- Hedley, Ch.**, The Land Molluscan Fauna of British New Guinea. Proc. Linn. Soc. New South Wales. 2 Ser. VI. 1891.
- Heude**, Conchyliologie fluviatile de la province de Nanking et de la Chine centrale. Paris 1876—85.
- Mollusques terrestres de la vallée de Fleuvebleu. Chang-Hai 1882—90.
- Hidalgo, J. G.**, Moluscos marinos de Espana, Portugal y las Baleares. Madrid 1870 bis 1890.
- Catalogo iconogr. y descr. de los Molluscos terr. de Espana . . . 1875—84.
- Hutton, F. W.**, Manual of the New Zealand Mollusca. Wellington 1880.
- Jeffreys, J. G.**, British Conchology. London 1882—89.
- Jordan, H.**, Binnenmollusken der nördlichen gemäßigten Länder von Europa und Asien und der arktischen Länder. Nova acta Leop. Carol. 1884.
- Issel, A.**, Malacologia del Mar Rosso. Pisa 1869.
- Kickx, J.**, Synopsis Molluscorum Brabantiae. Lovanii 1830.
- Kimakowicz, M. von**, Beiträge zur Molluskenfauna Siebenbürgens. Hermannstadt 1883—90.
- Kobelt, W.**, Catalog der im europäischen Faunengebiet lebenden Binneneconchylien. Kassel 1871—81.
- Fauna der nassauischen Mollusken. Wiesbaden 1871—86.
- Fauna Molluscorum Japon. extra-marina. Frankfurt 1879.
- Iconographie der schalen tragenden europäischen Meeresconchylien. Cassel 1883 ff.
- Krauss, F.**, Die südafrikanischen Mollusken. Stuttgart 1848.
- Latreille, Pierre André**, Exquisse d'une distribution générale des Mollusques. Paris 1820.
- Lehmann, R.**, Die lebenden Schnecken und Muscheln in Pommern . . . Cassel 1873.
- Letourneux et Bourguignat**, Prodrome de la Malacologie terr. et fluv. de la Tunisie. Paris 1887.
- Lischke, C. E.**, Japanische Meeres-Conchylien. Ein Beitrag zur Kenntniss der Mollusken Japans mit besonderer Rücksicht auf die geographische Verbreitung derselben. Cassel 1869—74.
- Locard, A.**, Les Variations malacol. d'après la faune vivante et fossile de la partie centrale du Bassin du Rhône. Lyon 1881.
- Catalogue général des Mollusques vivants de France. 1882 et 1886.

- Macgillivray, Will.**, A history of the Molluscs and Cirripedal animals of Scotland etc. Aberdeen 1843, 1844.
- Man, J. G. de**, Mollusques de Madagascar et de ses dépendances. Leyde 1877.
- Maravigna, C.**, Memoire di malacologia e di conchiologia siciliana. (Atti dell' ac. Gioenia). Catania 1836.
- Martens, E. von**, Die Binnenmollusken Venezuelas. Berlin 1873.
— Die Mollusken der Mascarenen und Seychellen. Berlin 1880.
- Maton, Will. Ges. and Thom. Rackett's** descriptive catalogue of the British Testacea (III. Vol. Linnean Transact.). London 1804.
- Mauduyt, L.**, Tableau indicatif et descriptif des Mollusques terr. et fluv. du départ. de la Vienne. 2 Pl. Poitiers 1839.
- Mermet, C.**, Histoire des Mollusques terr. et fluv. vivants dans les Pyrénées occidentales. Pau 1843.
- Metcalf, W.**, Enumeration of species of recent Shells . . . from Borneo. Proc. Zool. Soc. London XIX. 1851. Ann. nat. hist. 2 Ser. XI. 1853.
- Meyer und Möbius**, Fauna der Kieler Bucht (Opisthobr., Prosobr., Lamellibr.). Leipzig 1865—72.
- Middendorf, A. Th. von**, Land-, Süßwasser- und Meeres-Mollusken Sibiriens . . . , nebst einer allgemeinen Malacozoographie. Petersburg 1851.
- Millet, P. A.**, Mollusques terr. et fluv., observées dans le départ. de Maine-et-Loire. Angers 1813.
- Möller, H. P. C.**, Index Molluscorum Groenlandiae. Hafniae 1842.
- Montagne, George**, Testacea britannica. 30 Pl. London 1883.
- Moquin-Tandon, A.**, Histoire naturelle des Mollusques terr. et fluv. de France. Paris 1855.
- Morelet, Arthur**, Description de Mollusques terr. et fluv. du Portugal. 14 Pl. Paris 1845.
- Nilsson, Sveno**, Historia Molluscorum Sueciae terr. et fluv. . . . Lundae 1823.
- Noulet, J. B.**, Précis analytique de l'hist. nat. des Mollusques terr. et fluv. qui vivent dans le bassin Sous-Pyrénéen. Toulouse 1834.
- Orbigny, Alcide Dessalines d'**, Mollusques du voyage dans l'Amérique meridionale. 8 Pl. Paris 1835.
— Mollusques, Echinodermes . . . recueillis aux îles Canaries par Barker-Webb et Berthelot. 14 Pl. Paris 1834.
— Mollusques de l'île de Cuba. 1855.
- Paetel, Fr.**, Catalog der Conchyliensammlung (172 S.). Berlin 1873. . . .
— Die bisher veröffentlichten Familien- und Gattungsnamen der Mollusken (233 S.). Berlin 1875.
- Payraudeau, B. C.**, Catalogue descriptif et méthodique des Annélides et des Mollusques de l'île de Corse. 8 Pl. Paris 1826.
- Philippi, Rud. Amand.**, Enumeratio Molluscorum Siciliae, cum viventium tum in tellure tertiaria fossilium, quae in itinere suo observavit. Berolini 1836.
- Poiret, J. L. Marie**, Coquilles fluv. et terr. . . départ. de l'Aisne, et aux environs de Paris. Paris 1801.
- Porro, Carlo**, Malacologia terr. et fluv. della provincia Comasca. 2 T. Milano 1838.
— Studii su talune variazioni offeriti da Molluschi fluv. e terr. 1 T. Ibid. 1839.
- Quoy et Gaimard**, Zoologie du Voyage . . . de l'Astrolabe. Paris 1830—33.
- Riley**, An index to the British land fresh-water Shells . . . Nottingham 1840.
- Risso, Polyd.**, Aperçu sur l'hist. nat. des Mollusques des bords de la Méditerranée, et des Coquilles terr., fluv. et marines, fossiles et pétrifiées, qui gisent dans les diverses formations des Alpes maritimes. 11 Pl. Paris 1826.
- Roth, J. R.**, Molluscorum species, quas in itinere per Orientem facto comites clariss. Schuberti, M. Erdl et J. R. Roth collegerunt. 3 Tabb. München 1839.
- Rozet**, Catalogue des Testacés vivans envoyés d'Alger . . . Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strassbourg I. 1830.
- Sander-Rang, Alex.**, Cat. des espèces de Moll. terr. et fluv. recueillies par . . . dans un voyage aux Grandes Indes. Bull. univers. des Sc. Paris 1827.
- Sars, Koren et Danielssen**, Fauna litoralis Norvegiae. Christiania und Bergen 1846 bis 1856.
- Savigny, J. C.**, Iconographie des Mollusques de l'Égypte. 1826—29.

- Say, Th., American Conchology. New Harmony 1830—32.
- Scacchi, Arcangelo, Osservazione zoologiche (Testacei). Napoli 1833.
- Cat. Conchyliorum regni neapolitani quae usque adhuc reperit. Ibid. 1836.
- Scholtz, Heinr., Schlesiens Land- und Wasser-Mollusken . . . Breslau 1843.
- Schrenck, L. von, Mollusken des Amur-Landes und des Nord-japanischen Meeres. Petersburg 1867.
- Sowerby, G. B., British Conchology. London 1854.
- Spix, Joh. Bapt. v., Testacea fluviatilia, quae in itinere per Brasiliam annis 1817—20 collegit . . . Monachii 1825.
- Strebel, H. (und Pfeffer), Beiträge zur Kenntniss mexikanischer Land- und Süßwasser-Conchylien. Hamburg 1873—82.
- Strobel, P. de, Delle Conchyliie terrestri dei dintorni d'Innsbruck. Bibl. italiana IX. Milano 1844.
- Studer, B., System. Verz. der bis jetzt bekannt gewordenen Schweizer-Conchylien. Bern 1820.
- Sturm und Hartmann, Deutschlands Würmer. Nürnberg 1803—29.
- Tapparone-Canevari, Fauna malac. Nuova Guinea e isole adiacenti. Genova 1883—86.
- Terver, Catalogue des Mollusques terr. et fluv., observées dans les possessions françaises au nord de l'Afrique. 4 Pl. Paris 1893.
- Thorpe, Charles, British marine conchology . . . London 1844.
- Tryon, G. W., Monop. of the terr. Mollusca of the U. St. Philadelphia 1866.
- American marine Conchology; the Shells of the Atlantic Coast. New-York 1875.
- Turton, Will., A conchological dictionary of the British Islands . . . 28 Pl. London 1819.
- Conchylia insularum britannicarum . . . 20 Pl. Exeter 1822.
- Manual of the Land- and fresh-water Shells of the British islands. 28 edition by J. E. Gray. London 1831 and 1840.
- Uhler, P. R., List of animals found at Fort Wool, Va. Studies Chesapeake Zool. Laborat. 1879.
- Villa, Dispositio system. Conchyliorum terr. et fluv. . . in collectione fratrum Ant. et Joh. Villa . . . Mediolani 1841.
- Catalogo dei Molluschi della Lombardia. Milano 1844.
- Waardenburg, H. G., Comment. de historia nat. Molluscorum regno belgico indigenorum. Lugduni-Bataavorum 1837.
- Westerlund, C. A., Fauna Molluscorum Sueciae, Norvegiae et Daniac. 2 Bde. Holm 1872—73.
- Fauna der in der Palaearktischen Region lebenden Binnenconchylien. 2 Bd. Berlin 1886—90.
- Wollaston, T. V., Testacea Atlantica. London 1878.

t. Zeitschriften. Bibliographie.

- American Journal of Conchology. (Tryon, Isaac Lea, Parker . . .) Philadelphia 1865—72.
- Annales de la Société malacologique de Belgique. Bruxelles 1863 ff. (Dazu Procès verbaux.)
- Annales de Malacologie (Servain). Société malacologique de France. Paris 1870. 1884 ff.
- Bulletino Malacologico italiano. Pisa 1868—74, übergegangen in
- Bulletino della Società Malacologica italiana. Pisa 1875 ff.
- Conchologische Mittheilungen (E. von Martens). Cassel 1880 ff., als Fortsetzung der
- Novitates conchologicae. Mollusca extramarina. 5 Bde. von Pfeffer, von Martens, Böttger.
- Mollusca marina. 16 Lieferungen von Wilh. Dunker. Cassel 1854—79.
- The Conchologist (Collinge). London 1890 ff.
- Jahrbücher der deutschen malakozoologischen Gesellschaft (Kobelt). Frankfurt a. M. 1874—87.
- Journal de Conchyliologie (Petit de la Saussaye, Bernardi, Fischer, Crosse). Paris 1850 ff.
- Magazin de Conchyliologie . . . Paris 1830, 31. Aus dem Magazin de zoologie besonders abgedruckt.
- Nachrichtsblatt der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft (Kobelt, Heynemann). Frankfurt a. M. 1869 ff.
- The Nautilus. A monthly devoted to the interests of Conchologists (Pilsbry and Johnson). Philadelphia 1887 ff.

The Quarterly Journal of Conchology. London 1874—78, fortgesetzt als:

The Journal of Conchology (Taylor). Leeds.

Zeitschrift für Malakozologie (Menke, Pfeiffer). Hannover, Cassel 1844—53, fortgesetzt als:

Malakozologische Blätter (Menke, Pfeiffer, Kobelt, Clessin). 1854—91.

Binney, W. H., Bibliography of N. American Conchology previous to the year 1860. Part. I. American Authors. Smiths. Miscell. Coll. V. 1864 (650 p.). — Part. II. Foreign authors. Ibid. IX. 1860 (306 p.).

Döring, A., Nachträge zur Literatur der Mollusken Deutschlands. Herzogthum Lauenburg. Nachrichtsbl. d. d. malak. Ges. III. 1871. (cfr. von Martens).

Fischer, P., Curiosités bibliographiques: Museum Calonnianum. Journ. Conch. X. 1852.

Gassies, J. B., Des progrès de la malacologie en France, et particulièrement dans le sud-ouest . . . Bordeaux 1858.

Held, Frdr., Beitrag zur Geschichte der Weichthiere. Isis 1834.

Heynemann, D. F., Nachtrag zur Literatur d. Fauna im Rheingebiet. Nachrichtsbl. d. d. mal. Ges. I. 1869. (cfr. v. Martens.)

Kobelt, W., Nachtrag zu der Literatur der Molluskenfauna des Rheingebiets. Nachrichtsbl. d. d. mal. Ges. II. 1870. (cfr. v. Martens.)

Lyon, G. W., List of american writers on recent Conchology. New-York 1882.

Literaturberichte theils in den Fachzeitschriften, theils und hauptsächlich im Arch. für Naturgeschichte (von 1837 an), sowie im Zoologischen Jahresbericht, herausgegeben von der Zoolog. Station in Neapel (1880 ff., von 1886 an ohne den systematischen Theil). Dall in: American Naturalist.

Martens, E. v., Literarische Notizen. Nachrichtsbl. d. d. mal. Ges. II. 1870.

— Zur Literatur der Mollusken Deutschlands. I. Rheingebiet. Ibid. I. 1869. II. Mitteldeutsche Bergländer. III. Norddeutschland. Ibid. III. IV. Donaugebiet. Ibid. III. 1871.

— Note bibliografiche riguardanti i molluschi terr. et fluv. dell' Italia, con introduzione di C. Gentiluomo. Torino e Firenze 1870.

Maton, Will. Geo. and Thom. Rackett, Historical account of testaceological writers. Transact. Linn. Soc. VII. 1804.

— Bibliothèque chronologique et systématique des auteurs testacéologues. Trad. Paris 1811.

Menke, Karl Th., Zur ältesten Geschichte der Mollusken. Zeitschr. f. Malakozool. I. 1844.

Porro, Carlo, Note per una bibliografia malacologica sino al 1840. Milano 1841.

Mörch, Versuch einer Geschichte der conchyliol. Nomenclatur. Malakoz. Bl. XV. 1868.

— Uebersicht der von Lorentz Spengler beschriebenen Conchylien. Ibid. XVI. 1870.

Scheller, W., Geschichte der Weichthierkunde etc. Vortrag. 15 Ber. d. Naturh. Ver. Augsburg 1862 (66—68).

Tryon, G. W., List of American Writers on recent conchology . . . New-York 1861.

— Notices and reviews of new conchological works. Amer. Journ. of Conch. V. 1870—72.

I. Klasse.

Amphineura, Wurmmollusken.

Weichthiere von bilateral-symmetrischer Gestalt, wurmförmig oder verbreitert länglichoval. Querschnitt des Körpers rund oder abgeflacht, mit oder ohne Sohle oder Bauchrinne. Haut ganz oder partiell mit kräftiger Cuticula und Kalkstacheln oder Kalkschuppen. Kopf kaum oder gar nicht abgesetzt. Das Nervensystem besteht aus einem Schlundringe mit gangliösen Anschwellungen und vier Längsstämmen, zwei ventralen und zwei lateralen; letztere hinten über dem Darm zu einem Ganglion verbunden. Kopfaugen, Fühler und Oocysten fehlen. Mund vorn. Radula meist vorhanden. Der Darm mündet in der Mittellinie frei nach aussen oder erst in eine Kloake. Segmentalorgane (Nephridien) paarig bald zur Harnbildung dienend, bald nur die Geschlechtsproducte nach aussen leitend. Keimdrüse paarig oder unpaar mit paarigen Ausführungen, die getrennt seitlich oder wieder vereinigt unter dem After münden.

Allgemeine Bemerkungen.

Die äussere Gestalt wechselt bei den Amphineuren trotz dem wurmförmigen Habitus sehr stark, deshalb, weil die Kriech- oder Saugsohle, eins der wichtigsten Merkmale der Weichthiere, bald in breiter Ausbildung die ganze Bauchseite einnimmt, bald sich auf einen schmalen Streifen zurückzieht, bald ganz fehlt, wobei eine flimmernde Längsfurche bestehen bleiben oder auch vollständig schwinden kann. Parallel damit schwankt die Schutzbedeckung des Integumentes. Bei voller Sohlenausbildung beschränkt sie sich im Wesentlichen auf die dorsale Körperfläche, in den anderen Fällen umgreift sie den ganzen Körper, so weit er von der Sohlenfurche frei bleibt, schliesslich also den gesammten Umfang. Die Bedeckung besteht zum mindesten in der kräftigen Cuticula mit eingepflanzten oder eingelagerten Kalkstacheln, nur bei richtiger Sohlenausbildung fügt sich der Rückenfläche eine aus acht Platten gegliederte Schale ein.

Das beste Merkmal, auf welches die Klasse auch gegründet wurde, ist die Ausbildung des Nervensystems in vier gangliösen Längsstämmen, welche getrennt bleiben oder durch zahlreiche Commissuren sich verbinden können; ausser dem Hauptschlundringe, von dem die Stämme ausgehen, kommt noch ein schwächerer zu Stande, dessen Bedeutung auf den Mund sich beschränkt (Sublingualcommissur, stomato-gastrisches System).

Die verschiedene Ausbildung der Sohle bedingt einen entsprechenden Lagerungswechsel der Athemwerkzeuge. Eine breite Sohle ist jederseits durch eine tiefe Rinne von der übrigen Haut abgetrennt. In der Rinne (Mantelhöhle) liegen die Kiemen. Wo die Sohle schmal wird oder fehlt, ziehen sich die Kiemen auf eine endständige Kloake zurück oder andere Hauttheile übernehmen und unterstützen wahrscheinlich wenigstens die Respiration. Der gleiche Einfluss macht sich an den Nieren- und Genitalöffnungen geltend, die bald in die Mantelrinne, bald in die Kloake münden, indess noch keineswegs bis zu voller morphologischer Uebersicht durchweg klargelegt sind.

Die Charakteristik der Klasse muss sich aus diesem Grund noch in den mit Bezug auf den Kreislauf und die secundäre Leibeshöhle mit ihren Ausführungen, den Geschlechts- und Nierengängen in engen Grenzen halten, die wir ihr oben gezogen haben. Der Streit über die secundäre Leibeshöhle, die Segmentalorgane und den Kreislauf ist von so weittragender Bedeutung, dass die phylogenetische Herkunft sowohl vom physiologischen als morphologischen Standpunkte aus noch dunkel genug bleibt, wenn man wenigstens alle morphologischen Axiome aus dem Spiele lässt.

Bei aller Verschiedenheit werden die Amphineuren auch durch das, was von ihrer Entwicklungsgeschichte bekannt geworden ist, gut zusammengehalten. Alle gehören ausschliesslich als Bodenformen dem Meere an.

Geschichtlicher Ueberblick.

Die sehr verschiedene Stellung, welche *Chiton* in den mancherlei Systemen eingenommen hat, ist in der Einleitung bereits angegeben. Am längsten massgebend war Cuvier's Autorität, der *Chiton* mit *Patella* als Cyclobranchien vereinigte (S. 25). Duméril's annähernd gleichzeitige Gruppierung (S. 33), welche die Käferschnecken in eine Reihe mit *Doris* brachte, konnte dem gegenüber keinen Anklang finden. Eine bessere Reaction war Blainville's Abtrennung eines Untertypus der *Malentozozoa*, die er in die beiden Klassen der Nematopoden (Cirrhopoden) und Polyplaxiphoren schied (S. 40). Gray zerlegte wenigstens die Kreiskiemer Cuvier's in die Cyclobranchien, die er auf die Patellen beschränkte, und die Polyplaxiphoren (S. 46). Milne-Edwards kam Blainville insofern nahe, als er die Chitonen als eine Groupe satellite an die Prosobranchien anhängte (S. 51). Bronn hat sie wieder nach Cuvier's Vorgang bei den Vorderkiemern. Mörch that einen guten Griff, indem er sie als selbständige Gruppe neben den Dentalien seinen Diotocardien einfügte. Haeckel brachte einen neuen bezeichnenden Namen auf, der sich indess nicht gehalten hat, *Entomocochli* zwischen Prosobranchien und Heteropoden (S. 64). v. Jhering that, gestützt auf die Arbeiten von Graff und Tullberg, den entscheidenden Schritt, dass er zwar, was

nicht bestehen blieb, die Chitonen ganz aus dem Molluskentypus ausschied, dass er sie aber mit zwei anderen Gruppen, *Chaetoderma*, welche man bis dahin bei den Gephyreen untergebracht hatte, und mit *Neomenia*, welche Tullberg als ein zweifelhaft zwischen Mollusken und Würmern schwankendes Genus der Wirbellosen bezeichnet hatte, zu einer besonderen Wurmklasse der Amphineuren erhob. Den gleichzeitig von Ray Lankester eingeführten Namen *Scolecomorpha* hat dieser selbst später wieder fallen lassen. Hier wäre einzuschalten, dass R. Leuckart im Literaturbericht sich über *Neomenia* bereits dahin aussprach, dass das betreffende Geschöpf am besten in der Nähe von *Chiton* unterzubringen sein dürfte.

Allerdings reichen die Andeutungen, dass *Neomenia* zu den Mollusken zu stellen sei, viel weiter zurück. Schon vor circa vierzig Jahren stellte Korén die *Neomenia carinata*, welche 1868 von Sars zuerst als *Solenopus nitidulus* ohne Beschreibung eingeführt wurde, zu den Weichthieren, aber ohne Publication. 1877 fügte er in Gemeinschaft mit Danielssen sechs weitere Arten hinzu und reihte die Gattung als einzige Familie *Solenopodidae* unter die Opisthobranchien ein, indem er dafür eine neue dritte Ordnung der *Telobranchiata* schuf. Da aber Tullberg der erste war, welcher das Genus durch genaue Beschreibung des Aeusseren und Inneren unter den Namen *Neomenia* wissenschaftlich sicherte, so hat man die Bezeichnung Sars' allgemein fallen lassen, ebenso wie die Auffassung der verdienten Forscher betreffs der systematischen Stellung sich keine Geltung verschaffen konnte.

Huxley erkannte die Beziehungen von *Chaetoderma* und *Neomenia* zu *Chiton* an, liess sie aber bei den Gephyreen, während er *Chiton* zu den Weichthieren stellte (S. 82). Spengel nahm nachher die Amphineuren Jhering's an, reihte sie aber unter die Mollusken ein, und seitdem stehen sie fast widerspruchslos als deren unterste Klasse da; und auch diejenigen Systematiker, welche wie Fischer und Tryon, Angesichts des grossen von ihnen verarbeiteten Materiales die Anatomie nicht in die erste Stelle rücken konnten, bringen doch wenigstens die Aplacaphoren als Anhang zu den Chitonen, Tryon allerdings so, dass er *Chaetoderma* noch ablehnt. Ray Lankester verhält sich ähnlich, wenn er die Amphineuren als I. Subklasse der Gastropoden nimmt unter den Namen *Isopleura*.

Hatschek weist den Amphineuren insofern eine besondere scharf abgegrenzte Stellung an, als er sie als *Aculifera* allen übrigen Mollusken oder Conchiferen als gleichwerthige Gruppen contraponirt.

Inzwischen machte die Kenntniss von *Chaetoderma* und den *Neomeniiden* durch die Untersuchungen von Hansen und Hubrecht die erfreulichsten Fortschritte, und die bessere Durcharbeitung der Chitoniden, zu welcher hauptsächlich Haller den Grund legte, gab Anlass, die wechselseitigen Beziehungen der verschiedenen Gruppen immer schärfer zu discutieren, wobei freilich die einzelnen Beobachter, Pelseneer,

Thiele, Wirén u. a. keineswegs zu voller Uebereinstimmung gelangt sind über die Frage, auf welcher Seite die grössere Ursprünglichkeit zu suchen.

Die wesentlichsten Aufschlüsse über die Neomenien hat kürzlich Pruvot gegeben, dessen Arbeiten besonders darum von grosser Wichtigkeit sind, weil er gegen verschiedene morphologische Anschauungen, die bereits Gemeingut der Lehrbücher geworden waren, zu Felde zieht. Gleichzeitig ist es ihm auch gelungen, von einer Art die Entwicklungsgeschichte zum Theil zu beobachten, wodurch immerhin eine enge Zusammengehörigkeit der Klasse sich ergeben hat.

Leider haben auch Pruvot's Arbeiten keine allgemeine Anerkennung gefunden, vielmehr sind durch A. Wirén's jüngste ausführliche Publicationen nicht nur manche von dessen Deutungen in Zweifel gezogen, sondern es ist überhaupt mit verschiedenen bisher anscheinend gesicherten Auffassungen gebrochen. Somit steht die zusammenfassende Arbeit vor der unerquicklichen Thatsache, dass das Gebäude, das sie zunächst aufführt, eines festen Abschlusses noch sehr entbehrt.

Leider war es nicht mehr möglich, Wirén's treffliche Abbildungen für die Tafeln, deren Herstellung durch die besondere Sorgfalt einer bisher damit nicht betrauten Anstalt verzögert wurde, zu benutzen. Textfiguren wenigstens konnten noch entlehnt werden.

Gliederung in Ordnungen.

Die Spaltung in Ordnungen macht sich gewissermaassen von selber. Nach dem Vorhandensein oder dem Mangel einer gegliederten Schale stehen sich die Placophoren s. Polyplacophoren und die Aplacophoren, für welche Gegenbaur den Namen *Solenogastres* einführte, die er zu den Würmern stellte, gegenüber. Allerdings bedarf die letztere Bezeichnung einer Einschränkung insofern, als das Merkmal, nach welchem sie gegeben ist, die Sohlen- oder Bauchrinne nämlich, dem *Chaetoderma* u. a. nicht zukommt. Ray Lankester hat dem Umstande so viel Bedeutung beigelegt, dass er seine isopleuren Gastropoden in drei gleichwerthige Ordnungen, *Polyplacophora*, *Neomeniae* und *Chaetoderma* zerklüftete. Die Berechtigung lässt sich kaum bestreiten, ohne dass gerade zwingende Gründe ihr Gewicht geltend machten, daher wir ebenso gut der gebräuchlichen Eintheilung folgen können.

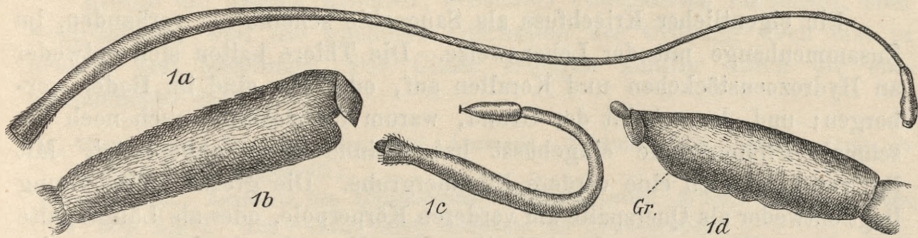
Lang geht in der Trennung allerdings jüngst noch weiter, indem er die Placophoren und *Solenogastres* als zwei gleichwerthige Gruppen den übrigen grossen Molluskenabtheilungen, Gastropoden, Scaphopoden, Lamellibranchien und Cephalopoden gegenüberstellt. Doch ist da wohl einzuwenden, dass sicherlich jene beiden Gruppen viel mehr Züge unter einander gemein haben, als mit einer der anderen Klassen, und zwar in solchem Maasse, dass sich in mehr als einer Hinsicht die Gattungen beider

Gruppen zu einer Reihe verbinden lassen, wie es Lang selbst thut. Auch ist kaum einzusehen, warum dasselbe Princip nicht zu einer abermaligen gleich tiefgreifenden Spaltung zwischen *Chaetoderma* und den Neomenien führen sollte. Am naturgemässesten erscheint demnach die Eintheilung in

1. Ordnung: *Aplacophora*: Rücken im erwachsenen Zustande ohne Kalkplatten.
2. Ordnung: *Polyplacophora*: Rücken mit Kalkplatten.

I. Ordnung.
Aplacophora.

Fig. 1.



1a *Chaetoderma productum* Wirén. 1b Vordertheil desselben. 1c *Chaetoderma nitidulum* Lovén. 1d Vordertheil desselben mit ausgestülpter Sinnesblase. Nach Wirén.

Gestalt bilateral-symmetrisch kurz oder verlängert wurmförmig. Querschnitt rund, oval oder am Rücken gekielt, selten comprimirt und oben abgeflacht. An der Bauchseite zumeist eine Furche, die gleich hinter dem Munde beginnt. In ihr verläuft eine schmale, gekielte, flimmernde Leiste, die verkümmern kann. Der Körper ist, mit Ausnahme der Sohle, mit einer starken Cuticula und Kalkspiculis bedeckt. Das Nervensystem besteht aus vier gangliösen Längsstämmen, zwei pedalen und zwei lateralen. Die letzteren verbinden sich hinten über dem Darm. Alle vier gehen von einem vorderen Schlundringe mit gangliösen Einlagerungen aus. Um den Mund ein zweiter feinerer sublingualer Schlundring. Der Darm gestreckt, nicht gewunden, mit einem Blind sack oder zahlreichen seitlichen Taschen, welche als Lebern zu fungiren scheinen. Der Pharynx mit oder ohne Radula oder einem chitinösen unpaaren Zahn. Der After mündet in eine endständige Kloake, in der zugleich, wo sie vorhanden sind, die Kiemen liegen und in welche die Geschlechtswege münden. Als Kreislauforgane ein dorsaler Blutraum, mit einem Herzen.

Das Herz ist von einem Pericard umschlossen, das vorn die Geschlechtsstoffe aufnimmt und sie nach hinten weiter befördert, Geschlechter getrennt oder in einem Individuum vereinigt.

Allgemeiner Ueberblick.

Körperlänge schwankend zwischen wenigen mm und beiläufig 10 cm.

Die einfache Wurmgestalt, ohne alle äusseren Anhänge, kann kurz und plump sein, so dass der Längsdurchmesser den queren nur um das Doppelte etwa übertrifft. Den Gegenpol bilden langgestreckte Thiere, die sich in eine Anzahl von Windungen zusammenrollen. Immer ist die Bauchseite die concave, am wenigsten bei *Lepidomenia*. Nur bei *Chaetoderma* gliedert sich die Wurmform dadurch, dass ein besonderer Kopf- (Rüssel-) und Kloakenabschnitt an den beiden Körperenden durch Einschnürung sich absetzt.

Ein eigentlicher Kriechfuss als Saugsohle scheint nie vorhanden, im Zusammenhange mit der Lebensweise. Die Thiere halten sich entweder an Hydrozoenstöckchen und Korallen auf, oder sie sind im Boden verborgen; und das scheint der Grund, warum *Chaetoderma* auch noch die schmale Flimmerrinne eingebüsst hat. Rinne selten abgeplattet. Mit ihr verbindet sich eine vordere Flimmergrube. Die grosse Mundöffnung liegt entweder als Querspalte am vorderen Körperpole, oder als Längsspalte nahe demselben an der Ventralseite. Dieselben Lagebeziehungen zeigt die Kloake; sie steht mit der Bauchrinne, die vom Munde getrennt ist, in directer Verbindung. — Die Haut hat auf einschichtigem Epithel eine verschieden starke, bald harte, bald gallertige Cuticula, welcher verschieden gestaltete Kalkspicula auf- oder eingelagert sind. Nur in der Bauchfurche fehlt sie. — Von Sinnesorganen fehlen die Augen, Ohren und Fühler; dafür haben die meisten einen sensitiven Stirnwulst und eine Sinnesknospe in der Mittellinie des Rückens nahe dem Hinterende. Endlich sind eigenartige Sinneszellen in der Haut und Cuticula zerstreut. — Der geräumige Pharynx hat bald eine Radula, bald einen unpaaren Conchiolinzahn, bald fehlen beide. Ausser Speicheldrüsen kommen noch besondere Buccaldrüsen vor. Besonders charakteristisch ist der keinem anderen Weichthiere zukommende, gestreckte Verlauf des Mitteldarmes, ohne alle Windungen. An Stelle der Mitteldarmdrüse tritt ein Blindsack oder eine Reihe seitlicher Aussackungen in symmetrisch-metamerer Anordnung. Das Herz bleibt noch fraglich. Ein dorsaler und ventraler Blutraum sind festgestellt. Um den Körper, der meist als Herz gedeutet wird, ein weiter, meist als Pericard bezeichneter Raum, der auf jeden Fall als ein Theil der Genitalwege aufgefasst werden kann. Wenigstens treten die Geschlechtsproducte aus den davor den Rücken entlang sich erstreckenden meist paarigen Gonaden in ihn ein und werden durch paarige, meist gewundene, stellenweise erweiterte und drüsige Gänge, welche das Rectum umfassen, in

einen gemeinsamen Raum unter diesem und durch denselben in die Kloake entleert. Die Deutung dieser Geschlechtsgänge als Nephridien bleibt noch fraglich. Als Copulations- oder Reizorgane werden noch paarige Taschen mit oder ohne Reizspicula, die in die Kloake münden, gedeutet.

Die letzterwähnten Umstände, d. h. die Unsicherheit in der Interpretation der sogenannten Pallial- oder Mantelorgane, welche vor allem aus den Untersuchungen und Auffassungen Pruvot's hervorgeht, machen selbstverständlich die Definition der Ordnung, wie sie z. B., um den neuesten Autor zu nennen, von Lang vertreten wird, vorläufig hinfällig oder erheischen doch Abänderung der fraglichen Punkte. Es lohnt daher nicht, auch diese Diagnosen zu citiren und im Einzelnen zu beleuchten.

Literaturübersicht.

Einige der älteren Arbeiten, besonders *Chaetoderma* betreffend, sind weggelassen, weil die genauere Discussion der Ordnung doch erst in neuerer Zeit begonnen. Die Citate erfolgen künftig durch die eingeklammerte Zahl.

- (1) **Gegenbaur**, Grundriss der vergl. Anatomie. 2. Aufl. 1878. (Solenogastres als Wurmgruppe aufgestellt.)
- (2) **Graff, L.**, Anatomie des *Chaetoderma nitidulum* Lovén. 3 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXVI. (106—192.) (Erste Anatomie von *Chaetoderma*.)
- (3) ——— *Neomenia* und *Chaetoderma*. Ibid. XXVIII. (557—570.) (Anerkennung der Amphineuren als Mollusken. Anatomie. Nervensystem von *Neomenia*.)
- (4) **Hansen, G. Armaner**, Anatomisk Beskrivelse af *Chaetoderma nitidulum*. 5 Taf. Nyt. Mag. f. Naturvid. XXII. 1877. (S. 354—377.) (Ausführliche Anatomie.)
- (5) ——— *Neomenia*, *Proneomenia* und *Chaetoderma*. Berg. Mus. Aarsber. f. 1888. 12. S. (Anatomische Bemerkungen. Kritik der *Solenopus*-Arten.)
- (6) **Heuscher, J.**, Zur Anatomie und Histologie der *Proneomenia Sluiteri* Hubrecht, Auszug. Vierteljahrsschrift der naturf. Ges. in Zürich XXXVII 1892.) (Nachträglich aufgenommen*.)
- (6) **Hubrecht, A. A. W.**, *Proneomenia Sluiteri*, gen. et sp. nov., eine neue archaische Molluskenform aus dem Eismeere. Zool. Anz. III. 1880. S. 589—590.
- (7) ——— *Proneomenia Sluiteri*, Gen. et sp. n. With remarks upon the anatomy and histology of the Amphineura. 4 Taf. Nederl. Arch. f. Zool. 1881. Suppl. S. 1—75. (Ausführlichste Schilderung einer Art.)
- (8) ——— A Contribution to the Morphology of the Amphineura. With woodcuts. Quart. Journ. Microscop. Sc. XXII. 1882 (S. 212—228). (Morphologische Zusammenstellung des bisher Bekannten.)
- (9) ——— *Dondersia festiva* gen. and sp. nov. Donders-Festbundel Nederl. Tijdschr. Geneesk. 1888 (324—339). (Durchgeführte Anatomie.)
- (10) **Jhering, v.**, Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken. Leipzig 1877. (Aufstellung der Amphineuren.)

*) Die ausführliche Arbeit Heuscher's, welche unter demselben Titel in der Jenai'schen Zeitschrift für Naturwissenschaft, Bd. XXVII, N. F. Bd. XX, S. 477—512 mit vier Tafeln erschienen ist, ging mir erst in der Drucklegung zu, daher ich sie nur noch in Anmerkungen berücksichtigen kann.

- (11) **Jhering, v.**, Bemerkungen über Neomenia und über die Amphineuren im Allgemeinen. Morphol. Jahrb. IV. 1878 (S. 147—155).
- (12) **Keferstein**, Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntniss der Sipunculiden Zeitschr. f. wiss. Zool. XV. 1865. (Aeusserer Beschreibung von *Chaetoderma nitidulum* aus der Nordsee.)
- (13) **Koren og Danielsen**, Beskrivelse over nye arter, henhørende til slægten *Solenopus*, samt nogle oplysninger om dens organisation. Arch. Math. og Naturvid. II. 1877.
 — Descriptions of new Species belonging to the genus *Solenopus*, with some observations on their organization. Ann. Mag. Nat. hist. 5. Ser. III. 1879 (S. 321 bis 328). (Genaue Beschreibung einer Anzahl Arten nebst anatomischer Beschreibung der ersteren.)
- (14 a) **Kowalewsky, A.**, Ueber den Bau und die Lebenserscheinungen von *Neomenia gorgonophilus* n. sp. Verhandl. der Zool. Sect. d. VI. Versamml. russ. Naturf. u. Aerzte (russisch).
 b) Zool. Anz. III. 1880. S. 190—91. (a. mit 2 Tafeln der Anatomie.)
- (15) — *Neomenia coralliophila* und *Coeloplana Metschnikowii*. Nachricht. k. Ges. Freunde Naturk. . . XLIII. 1881. (russisch).
 — Referat im Jahresber. Neapel 1883 (für 1882). S. 28. (Das erstere mit 2 Tafeln Anatomie, jedoch nach einem schlecht conservirten Exemplar.)
- (16) **Kowalewsky, A.** et **A. F. Marion**, Études sur les *Neomenia*. Zool. Anz. V. 1882. 61—64.
- (17) — Contributions à l'histoire des Solénogastres ou Aplacophores. 7 Taf. Im Mus. H. N. Marseille III. Mém. 1887 ff. Ausführliche Arbeiten über *Lepidomenia* und *Proneomenia* (*Rhopalomenia*).
- (18) **Lang, A.**, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie 1892. (Originalzeichnungen betr. *Proneomenia* *Sluiteri*-*Langi*.)
- (19) **Leuckart, R.**, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1872—75. (Bemerkungen über die Verwandtschaft von *Neomenia* und *Chiton*.)
- (20) **Lovén, S.**, *Chaetoderma*, ett nytt maskslägte. 1 Taf. Oefvers. k. Vet. Akad. Förhandlgr. Stockholm 1841. S. 116. (Deutsch in *Isis* 1848. S. 303. For. N. Not. XXXIV. 1845. S. 26. (Abbildungen vom Aeusseren.)
- (21) **Marion**, Ordre des Aplacophora in Fischer's Manuel de Conchyliologie 1885. (Uebersicht des bis dahin Bekannten.)
- (22) **Marion, A. F.** und **A. Kowalewsky**, Organisation du *Lepidomenia hystrix*, nouveau type de Solénogastres. Compt. Rend. LIII. 1886 (757—59). (Vorl. Mittheilung.)
- (23) — Sur les espèces de *Proneomenia* des côtes de Provence. Compt. Rend. LVI. 1888 (529—532). (Vorl. Mittheilung.)
- (24) **Moebius, K.**, Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. II u. III. 1875. (*Crystallophrysson* n. g. *nitens* n. sp. = *Chaetoderma nitidulum* Lovén, vom Autor selbst wieder zurückgezogen.)
- (25) **Normann**, On the Occurrence of *Neomenia* (*Solenopus*) in the British Seas. Ann. Mag. Nat. hist. 5. Ser. IV. 1879 (164—166).
- (26) **Pelseneer, Paul**, Sur le pied de *Chitonellus* et des Aplacophora. Bullet. Scientif. de la France et de la Belgique. XXII. 1890.
- (27) **Pruvot, G.**, Sur quelques Néoméniées nouvelles de la Méditerranée. Arch. z. Exp. 1891. (Wichtigste neuere [morphologische] Arbeit über *Myzomenia*, *Nematomenia*, *Rhopalomenia*, *Paramenia*, *Ismenia*, nebst einem allgemeinen Theil.)
- (28) — Sur le développement d'un Solénogastre. Compt. rend. LXI. 689—92. 3 Fig. (Einzige Arbeit über Ontogenie.)
- (29) — Sur le prétendu appareil circulatoire et les organes génitaux des Néoméniées. Ibid. 59—62. (Vorl. Mittheilung, worin gegen die Auffassung des Herzens und der Geschlechtswege — als Nephridien — Stellung genommen wird. Zum Theil wieder modificiert in 27.)

- 30) **Ray Lankester**, a. Molluska in: the Encyclopaedia Britannica. Edinburgh 1883.
(Zumeist nach Hubrecht.)
b. — Notes on embryology and classification. Quarterly Journ. of Microsc. Sc. XVII.
(Aufstellung der Scolecomorphen.)
- (31) **Sars, M.**, Bidrag til kundskab om Christianiafjordens Fauna. 7 Taf. Christiania
1868. (Solenopus ohne Diagnose.)
- (32) **Selenka**, Gephyrea. Challenger-Report Zoology XIII. 1885. (Chaetoderma militare
nach dem Aeusseren.)
(**Simroth**, Kritische Bemerkungen über die Systematik der Neomeniiden. Zeitschr. f.
wiss. Zool. LVI. 1893.) (Nachträglich aufgenommen.)
- (33) **Théel, Hjalmar**, Études sur les Géphyriens inermes des Mers de la Scandinavies,
du Spitzberg et du Groënland. Bihang til k. Svenska Vetensk. Ak. Handlingar III.
1875. (Chaetoderma als Gephyree.)
- (34) **Thiele, Joh.**, Vortrag über Wurmollusken. Sitzgsber. der naturw. Ges. Isis.
Dresden 1892. (Kurze Bemerkungen allgemeiner Natur.)
- (35) **Tullberg**, Neomenia, a new genus of Invertebrate Animals. 2 Taf. Bih. till k.
Svensk. Vet. Akad. Handl. III. 1875. (12 S.)
— Referat. Arch. Zool. exp. et gén. V. 1876. (S. I—IV.) (Erste Anatomie
einer Neomeniide.)
- (36) **Willemoes-Suhm, R. v.**, Briefe von der Challenger-Expedition. Zeitschrift f. wiss.
Zool. XXVI. S. LIV. (Chaetoderma: Verbreitung. Häufiges Aus- und Einziehen der
Kiemen.)
- (37) **Wirén, Axel**, Mittheilungen über den Bau des Chaetoderma nitidulum. 1 Abbildg.
Förhldgr. Biol. Foeren. Stockholm II. 1891. (Aeusseres. Nervensystem. S. 68—73.
Herz u. a. Lebensweise.)
- (38) — Histologiska meddelanden om Chaetoderma nitidulum Lovén. *ibid.* III. S. 37
bis 49. (Haut, Leber, Nephridien.)
- (39) — Studien über Solenogastres. I. Monographie des Chaetoderma nitidulum
Lovén. 7 Taf. Kongl. Svenska Vetenskap. Akademiens Handlingar. XXIV. Stock-
holm 1892.
- (40) — Dasselbe. II. Chaetoderma productum, Neomenia, Proneomenia acuminata.
10. Taf. *ibid.* 1892. (39 und 40 nachträglich eingearbeitet.)

Uebersicht der bekannten Formen.

Da die Systematik kaum nach den bisher veröffentlichten Arbeiten
aufrecht zu erhalten war, so wird hier eine abgeänderte Nomenclatur vor-
geschlagen, deren Begründung jedoch erst zum Schluss gegeben werden
soll. Zum Theil ist sie in der oben citirten Arbeit (von Simroth) gegeben.

1. Familie: *Chaetodermatidae*.

Gattung: *Chaetoderma* Lovén.

- *nitidulum*.
- *militare*.
- *productum*.

2. Familie: *Neomeniidae*.

I. Gattung: *Neomenia* Tullberg.

- *carinata*.
- *Dalyelli*.
- (?) *affinis*.
- *microsolen*.

II. Gattung: *Proncomenia* Hubrecht.

- *Sluiteri*.

III. Gattung: *Solenopus* Sars.

- *margaritaceus*.

- *Sarsii*.

Unbestimmt, zu welcher von I—III gehörend:

Proncomenia Langi n. sp. = *Proncomenia*
Sluiteri Lang*).

- *incrustedata*.

- *borealis*.

- *filiformis*.

IV. Gattung: *Rhopalomenia* n. g. = *Proncomenia* ex part.

- *gorgonophila*.

- *vagans* Kow. et Mar.

- *desiderata*.

- *aglaopheniae*.

- *sopita*.

- *acuminata*.

- *neopolitana* (?)**).

V. Gattung: *Macellomenia* n. g. = *Paramenia* ex part.

- *palifera*.

VI. Gattung: *Dondersia* Hubrecht.

- *festiva*.

VII. Gattung: *Myzomenia* n. g. = *Dondersia* ex part.

- *banyulensis*.

VIII. Gattung: *Nematomenia* n. g. = *Dondersia* ex part.

- *flavens*.

IX. Gattung: *Ismenia* Pruvot.

- *ichthyodes*.

X. Gattung: *Paramenia* Pruvot.

a. *Pararrhopalia* Pruvoti n. sp. = *Proncomenia*
vagans Pruvot.

b. *Paramenia* s. str. *impexa*.

- *sierra*.

XI. Gattung: *Lepidomenia* Kow. et Mar.

- *hystrix*.

XII. Gattung: *Echinomenia* n. g. = *Lepidomenia* ex part.

- *corallophila*.

*) Trotz mancher Differenzen in den Beschreibungen von Heuscher und Hubrecht (7) deutet das gleiche Vorkommen auf dieselbe Art, so dass *Pron. Langi* etwa als Varietät zu *Pron. Sluiteri* zu stellen wäre.

**) Nach brieflicher Mittheilung des Bearbeiters Dr. Thiele stellt die Neapeler Form einen von den übrigen verschiedenen Typus, also zum mindesten eine neue Gattung vor.

A. Morphologie.

I. Aeussere Körperform.*)

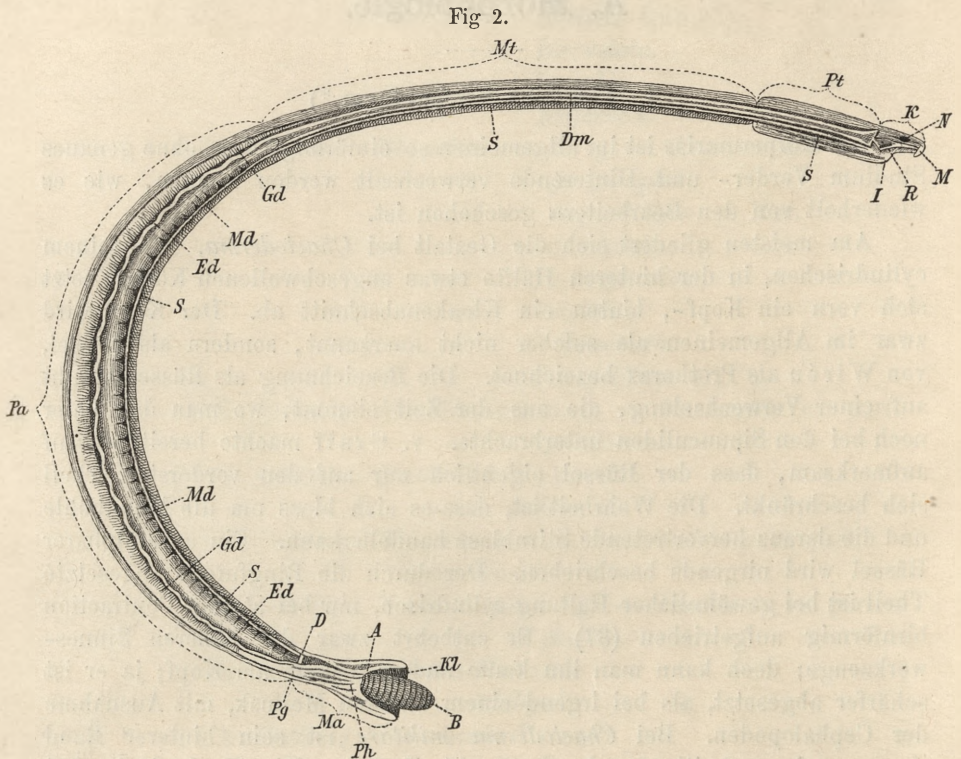
Der Körperumriss ist im allgemeinen so einförmig, dass ohne genaues Studium Vorder- und Hinterende verwechselt werden können, wie es wiederholt von den Bearbeitern geschehen ist.

Am meisten gliedert sich die Gestalt bei *Chaetoderma*. Von einem cylindrischen, in der hinteren Hälfte etwas angeschwellenen Körper setzt sich vorn ein Kopf-, hinten ein Kloakenabschnitt ab. Der Kopf wird zwar im Allgemeinen als solcher nicht anerkannt, sondern als Rüssel, von Wirén als Prothorax bezeichnet. Die Bezeichnung als Rüssel beruht auf einer Verwechslung, die aus der Zeit stammt, wo man das Thier noch bei den Sipunculiden unterbrachte. v. Graff machte bereits darauf aufmerksam, dass der Rüssel eigentlich nur auf den vordersten Theil sich beschränkt. Die Wahrheit ist, dass es sich bloss um die Mundhöhle und die daraus hervortretende Stirnblase handeln kann. Ein ausstülpbarer Rüssel wird nirgends beschrieben. Der durch die Ringfurchen abgesetzte Theil ist bei gewöhnlicher Haltung cylindrisch, nur bei starker Contraction birnförmig aufgetrieben (37). Er entbehrt zwar der höheren Sinneswerkzeuge; doch kann man ihn kaum anders nennen als Kopf; ja er ist schärfer abgesetzt, als bei irgend einem anderen Mollusk, mit Ausnahme der Cephalopoden. Bei *Chaetoderma militare* ist sein hinterer Rand ringsum eingeschnitten und ausgezackt (I. 14). Die Vorderfläche hat die stärkste Cuticula, als Stirn- oder Kopfschild.

Die nicht geschlechtsreifen Individuen sind überall gleich dick oder hinten nur ganz wenig dicker. Wenn aber die Geschlechtsstoffe ihre völlige Ausbildung erlangt haben, schwillt die hintere Hälfte des Körpers auf mehr als doppelte Dicke an, woraus man auf den ausgewachsenen Zustand des nur äusserlich bekannten *Chaet. militare* schliessen kann. Wirén theilt den Körper in Thorax und Abdomen, ohne durch die Bezeichnungen eine morphologische Parallele präjudiciren zu wollen. Der Thorax reicht bis zum Beginn der Mitteldarmdrüse unter und der Geschlechtsdrüse in gleicher Höhe über dem Darm. Der Thorax zerfällt

*) Dass wir das Mundende als vorn, das Afterende als hinten bezeichnen, mit allen sich anschliessenden Konsequenzen, würde sich von selbst verstehen, wenn nicht dafür oben und unten, „supérieur“ und „inférieur“ in manchen Arbeiten durchweg gebraucht würde (27 . .).

in Pro- und Metathorax, ersterer reicht bis zur Ringfalte, von der die vorderen Retractoren entspringen, er entspricht dem, was eben Kopf genannt wurde. Der vorderste Theil über dem Munde heisst Kopflappen. Das Abdomen zerfällt in das längere Prä- und das kürzere Post- oder Metabdomen. Dieses, der Kloakentheil oder die Glocke (37) ist im Leben wenig scharf abgetrennt (Fig. 1) und ziemlich gestreckt, während es sich



Längsschnitt durch *Chaetoderma nitidulum* (nach Wirén).

K Kopflappen. Pt Prothorax. Mt Metathorax. Pa Praeabdomen. Ma Postabdomen. M Mundschild. N Gehirnganglion. I Ansatzstelle der unteren Retractoren des Vorderendes. R Radula. S Septum. Dm Mitteldarm Md Mitteldarmdrüse. Ed Enddarm. Gd Geschlechtsorgan. D Diaphragma. Pg Pericardialgänge. Ph Pericardium und Herz. A Anus. Kl Kloake. B Kieme. Schwach vergr. Nach Wirén.

bei Alkohol-exemplaren als kräftiger Ringwulst darstellt (I. 1). Das Thier ist im Leben fast gerade gestreckt, im Tode stark nach der ventralen Seite zusammengekrümmt. Die Mund- und Kloakenöffnung liegen beide terminal. Der Mund (Fig. 2) bildet eine Querspalte mit chitinöser Oberlippe (5), die kräftig eingebogen werden kann. Der Querschnitt des Körpers ist durchweg fast kreisförmig, da die Sohle und Bauchrinne fehlen. (Die ältere Angabe von Graff, wonach am Hinterende ein Rest derselben vorhanden sein sollte, beruht auf einer Verwechslung mit der dorsalen Sinnesgrube).

Alle übrigen haben bei völligem Mangel äusserer Gliederung eine ventrale Bauch- oder Flimmerrinne oder wenigstens einen stachelfreien, ventralen Längsstreifen, bei allen liegt der Mund als Längsspalte auf der ventralen Seite nahe dem Vorderende. Die Neomenien (II. 1) haben einen kurzen, gedrungenen Körper, der sich vorn kaum verschmälert, und auf dem Rücken gekielt sein kann. Auch *Paramenia sierra* (VII. 10) trägt einen Rückenkamm, der aber etwas unregelmässig in fünfzehn oder sechzehn comprimirt Theilstücke zerklüftet ist. Den Neomenien kommt *Lepidomenia* (X. 1) in der Gestalt am nächsten, aber so, dass

Fig. 3.



a *Neomenia carinata*, nach dem Leben. b Vorderende von unten.
c Hinterende von hinten. s s, Proboscis. f Flimmerhöhle. k Kiemen.
Nach Wirén.

sich der Leib allmählich nach hinten verjüngt; doch zeigt sie beim Zusammenziehen die ventrale Concavität am wenigsten. *Proneomenia* (III. 1) ist ähnlich verdickt am Vorderende, dabei lang, wurmartig gestreckt, zum mindesten madenartig.

Auch *Rhopalomenia* (IV. 5) ist vorn etwas dicker und langgestreckt, doch gehören dahin auch kürzere, vorn und hinten gleichmässige Arten. Die Jungen krümmen sich weniger, die Erwachsenen aber rollen sich bisweilen mehr oder weniger ein, zu einer zusammengedrehten Spirale (IV. 2). *Rhop. acuminata* ist an der Bauchseite abgeflacht, von abgestumpft dreieckigem Querschnitte (40). Das Hinterende spitzt sich scharf zu.

Solenopus Sarsii erscheint vorn quer abgestutzt, hinten schnabelförmig verlängert, auch können beide Körperenden nach unten schräg abgestutzt sein. Auch *Dondersia* (IX. 1) ist wurmförmig, doch mit kolbiger Verdickung des Vorderendes. Dieselbe Gestalt, doch mit sehr sich steigernder Streckung haben *Myzomenia* (VIII. 1) und *Nematomenia* (VI. 5). Das Hinterende verjüngt sich plötzlich hinter der Kloakenöffnung und spitzt sich als kurzer Schwanzstummel fingerförmig zu. Bei *Nematomenia* flacht sich's ab und höhlt sich von unten her löffelartig aus, so eine Verlängerung über der unten quer abgestutzten Kloake bildend und sie von oben her bedeckend. *Paramenia* (VII) und *Macellomenia* (VI. 1) halten zwischen *Proneomenia* und *Neomenia* die Mitte, doch so, dass bei einigen Arten der Rücken gekielt ist; das Hinterende ist sehr charakteristisch

quer abgeschnitten bei geöffneter Kloake. Sie schliesst sich wie ein Beutel, den man zuschnürt.

Ismenia (IX. 7) hat zwar ähnliche Proportionen der Leibesumrisse, zeichnet sich aber durch ein verbreitertes hinteres Körperende aus mit weiter, quergespaltener Kloake, die einzige Neomeniide, welche sich nach vorn verjüngt.

Echinomenia (X. 11), wurmförmig gestreckt und überall gleich breit, ist durch seitliche Compression charakteristisch, mit schmalem, zum Theil flachem Rücken. Der Umfang des Vorderendes erweitert sich etwas kragenartig und lässt das ganze vordere Stirnfeld frei spielen in Ein- und Ausstülpung.

Die Mundöffnung bildet eine Längsspalte an der Unterseite des Kopfendes. Bei denen, die lebend beobachtet werden, erwies sie sich ziemlich erweiterungsfähig, bisweilen in Form einer 8. Die Umgebung kann sich lippenartig verdicken. Die Lippe läuft ununterbrochen rings um den Mund.

Bei *Neomenia* kann ein kurzer Rüssel, Proboscis, conisch aus der Mundöffnung hervorgestreckt werden (Fig. 3).

Eine kurze Strecke dahinter, durch eine Hautbrücke davon geschieden, beginnt bei den Neomeniiden die Bauch- oder Flimmerrinne, die hinten meist in die Kloake übergeht. Am vordersten Ende vertieft sich die flimmernde Fussrinne in die oft weit klaffende Flimmerhöhle. Ihr folgt auf dem Boden der Rinne die prismatische, flimmernde, meist als Fuss bezeichnete Bauchfalte, eine Leiste von dreikantigem Querschnitt, eine Schneide mit breitem Rücken. Sie flacht sich bei *Lepidomenia* nach hinten zu ab, auch bei *Echinomenia* und *Macellomenia* tritt sie wenig hervor. In der Regel biegt sie hinten in die Kloake ein, ausser da wo diese eine untere Lippe erhält. Namentlich bei *Ismenia* verschwinden Falte und Rinne noch vor dem Hinterende. Bei *Dondersia* ist die Falte erhalten, bei *Myzomenia* und *Nematomenia* ist sie in ganzer Länge verschwunden, die Rinne verstreicht. Der Mangel der Kalkstacheln und der histologische Bau der Haut (s. u.) zeigen allein im Querschnitt die frühere Furche an.

Auch da wo die Rinne mit der kantig erhabenen Falte gut entwickelt ist, bleibt das Bild keineswegs immer dem Schema getreu. Abgesehen von schwachen Querfurchen, welche die Sohle unterbrechen können (7), gesellen sich häufiger am Vorderende begleitende Längsfalten hinzu (3), vielleicht von gleicher Höhe sieben und mehr (40), so dass man kaum weiss, ob man die einfache Schneide als ursprüngliches Muster zu nehmen hat.

Die Kloakenöffnung (nach früheren Autoren der After) bildet entweder bloss eine starke erweiterungsfähige Längsspalte hinter der Sohlenrinne oder sie steht, wie bereits angedeutet, quer zu ihr. Bei *Ismenia* wird sie von je einer kräftigen ventralen und dorsalen Lippe begrenzt, die mit ihrem Schuppenbesatz ganz den Eindruck eines Reptilmundes machen.

Auch bei *Paramenia* und *Macellomenia* liegt die runde Kloakenöffnung völlig terminal wie bei *Chaetoderma*.

Die gesammte Körperbedeckung, von der Mundöffnung bis zur Kloake, wird man mit Ausnahme allein der Sohlenrinne vorläufig als Mantel auffassen dürfen, so dass der Körper bloss aus Bauchrinne, bez. Falte und Mantel besteht. Nur *Rhopalomenia gorgonophila* macht in Bezug auf die Bauchfurchen nach den Abbildungen Kowalevskys (14a) insofern eine Ausnahme, als die Rinne im Querschnitt nicht von einem Vorsprung oder einer Falte ausgefüllt wird, sondern von drei, deren mittelste, etwas stärker hervorragende, die Flimmerfalte selbst ist (IV. 3). Die beiden seitlichen dürften wohl der von Cuticula nicht bedeckten Unterseite des Chitonmantels homolog zu erachten sein. Ebenso aber ist der Kloakenraum, der jetzt als zum Darmkanal gehörig, als *Proctodaeum* erscheint (von Hansen als Kiemenhöhle bezeichnet), im Grunde wohl ein Theil des Mantelraumes, der ursprünglich zu beiden Seiten des hinteren Sohlentheiles gelegen, sich mehr vertieft und die Kiemen aufgenommen hat. Diese können noch, namentlich bei *Chaetoderma*, wo sie früher für Fühler erklärt wurden, aus- und eingezogen werden, unter entsprechender Erweiterung der Oeffnung. Aehnlich bei *Paramenia*. Es ist vermuthlich nichts als Convenienz, wenn wir diese hintere Einstülpung nicht als einen Abschnitt des Mantelraumes, sondern als Kloake bezeichnen. In ihrem Grund liegt zwischen den Kiemen in der Medianlinie bei den Neomeniiden der Genitalporus und unmittelbar darüber der After, bei *Chaetoderma* in der Mitte der After und seitlich die Genitalporen. Neben dem Genitalporus können noch zwei Blindsäcke, die zu den Copulationswerkzeugen gehören, sowie die Präanaldrüsen ausmünden. Der Umstand, dass erstere bei *Macellomenia* vor der Kloake bereits sich öffnen, beweist am besten die unsichere Abgrenzung dieses Mantelraumes gegen die Bauchfläche.

Noch ist der auf der Mittellinie des Rückens gegen das Hinterende gelegenen Sinnesgrube zu gedenken, die bei *Proneomenia* sich in mehreren, die hintereinander stehen, wiederholen kann.

Ihr entspricht eine vordere schwach vorgewölbte sensitive Stelle an der Stirn, die gerade das vorderste Körperende bildet. Bei *Chaetoderma* scheint eine ausstülpbare Sinnesblase sie zu vertreten.

II. Das Integument.

a. Der Mantel und seine Bedeckung.

Während nur der Grund der Bauchrinne, bez. die Bauchfalte selbst, von einem Flimmerepithel gebildet wird und der Cuticularabscheidungen entbehrt, trägt der Mantel, unter dem wir mit der überwiegenden Mehrzahl der Autoren die ganze übrige Hautdecke zu verstehen haben, durchweg eine verschieden starke Cuticula und einen Stachelbesatz. Die erstere kann sich auf eine dünne Lage in der unmittelbaren Nachbarschaft des

Epithels beschränken, wie bei Chaetoderma und Lepidomenia. Dann erscheint sie glasartig gleichmässig. Sie kann aber sehr verschiedene Grade der Dicke erreichen, allmählich wachsend bei *Ismenia*, *Dondersia* und *Paramenia*, bis sie bei *Proncomenia* und *Rhopalomenia* wohl auf ein Fünftel des queren Körperdurchmessers anschwillt. Bei *Neomenia* ist sie homogen, einige Male dicker als ihre Matrix, bez. die Epithelschicht, aber wegen der sie durchsetzenden Gebilde doch nur von relativ geringer Masse (40).

Bei der stärksten Verdickung kann die Cuticula bald geschichtet sein wie der Chitinpanzer der Athropoden, wenn auch unregelmässiger, namentlich in den mittleren Lagen mehr gallertartig. Auch können mit der festeren Aussenschicht, die sich meist fältelt und zwar unten regelmässiger und feiner als am Rücken, allerlei Fremdkörperchen verkleben; wo die Cuticula dünn bleibt, stehen die Kalkspicula auf ihr, oder sind genauer in feine Lücken eingepflanzt; wo sie sich verdickt, wird sie von den Spiculis durchsetzt, so dass diese oft kaum darüber hervorragen. Ausserdem wird sie aber noch von zahlreichen Kanälen durchbohrt, die, senkrecht zur Körperoberfläche, bis nahe an die Aussenschicht emporsteigen, ohne sie zu durchbrechen. Sie beherbergen besondere zellige Bildungen, von denen es noch fraglich bleibt, ob sie Sinneswerkzeuge oder Drüsen darstellen und ob sie in letzterm Falle durchweg zur Bildung der Spicula in Beziehung stehen oder nicht. Unter allen Umständen erhalten die Thiere durch ihre starken Mantelbedeckungen einen gewissen Grad von Starrheit, der bei dicker von Stacheln durchsetzter Cuticula ihnen namentlich jede seitliche Biegung aufs äusserste zu erschweren scheint.

1. Form und Anordnung der Spicula.

Die Spicula sind im einfachsten Falle Nadeln, die an beiden Enden sich gleichmässig zuspitzen. Ebenso kann das untere Ende gerade abgestutzt sein, so dass es einen Stiel bildet. Schliesslich verbreitert es sich unter allmählicher Verkürzung der Längsachse, bis zuletzt eine flache Schuppe herauskommt. Ebenso kann aber auch die obere Hälfte sich in manchfacher Weise verbreitern und modeln, so dass sich ein grosser Reichthum der Formen ergibt.

Dieses merkwürdige Kleid verleiht im allgemeinen den Thieren, zumal die weissen Kalkstacheln einen lebhaften Glanz haben, einen ganz besonderen Habitus, welcher sie von allen im Umriss ähnlichen Wurmgestalten herauszuerkennen erlaubt. Wie die Form der Spicula einen ziemlichen Reichthum gewährt für den äusseren Anblick, so differenzieren sie sich auch nach den verschiedenen Körpergegenden. Während sie an den Seiten und auf dem Rücken mehr Festigkeit gegen äussere Angriffe zu bieten scheinen, so verleihen sie allen weicheren Theilen, den Körperöffnungen, der Sohle und dem frontalen und dorsoterminalen Sinnesorgan durch Verstärkung, Verlängerung oder Aufrichtung zu reusenartiger

Anordnung besonderen Schutz. Im einzelnen stellt sich's folgendermaassen:

Bei *Chaetoderma* (I. 3—7) sitzen glänzende, glatte, spröde Stacheln von muscheligem Bruch fest in Oeffnungen der Cuticula, die durch etwas aufgeworfene Ränder die Einfügung unterstützen (2). Sie drängen sich dicht in Längs- oder Querreihen. Ihre Stellung zur Körperoberfläche folgt bestimmtem Gesetz. Am ganzen Kopftheile und am Vorderleibe stehen sie senkrecht. Gegen die hintere Hälfte beginnen sie sich zurückzuneigen und liegen weiterhin, so wie auf dem Kloakenwulst der Oberfläche an. An der Bauchseite beginnt diese Anschmiegung viel früher und ist auch viel stärker als am Rücken. — Die Länge der Stacheln wächst allmählich und beständig vom Vorderende bis zum Kloakenwulst, um erst wieder in unmittelbarer Umgebung der Kloakenöffnung plötzlich abzunehmen. Mit der Grösse ändert sich auch die Form in den verschiedenen Regionen des Körpers. Ganz vorn, in unmittelbarer Umgebung der Mundspalte, finden sich noch unregelmässige rundliche Körperchen von 0,008—0,01 mm Durchmesser, ziemlich spärlich vertheilt. Gegen den Rand des Stirnschildes werden dieselben dagegen rasch zahlreicher und erhalten gleichzeitig eine gestrecktere Gestalt, an der meist schon der schmalere drehrunde Wurzeltheil von der in der Richtung von vorn nach hinten etwas comprimierten Krone abgesetzt ist. Letztere ist an der Spitze noch ganz stumpf und zeigt, je näher man dem Rande der Scheibe kommt, desto deutlicher eine concav-convexe Beschaffenheit, wobei die concave Seite stets dem Hinterende des Thieres zugekehrt ist. Mit zunehmender Länge spitzt sich die Krone zu, die Gestalt wird regelmässig. Die Stacheln werden schlank (Länge 0,05, Breite 0,01 mm) und stehen dicht wie Pallisaden übereinander. Allmählich verschmälern sie sich oben, wobei die relative Dicke abnimmt und die concav-convexe Flächenbeschaffenheit sich auch auf den verbreiterten Wurzeltheil erstreckt, der durch einen verschmälerten Hals in die löffelförmig ausgehöhlte Krone übergeht. Die Länge wächst allmählich auf 1—2 mm. Am Kloakenwulst aber findet eine plötzliche Zunahme auf 3—4 mm statt, so dass dieser Theil unter der Loupe büsten- oder pinselartig aussieht. Das dorsale Sinnesorgan ist fast ganz unter Stacheln verborgen. Noch ist die hintere Concavität vorhanden, doch unter beträchtlicher Abflachung. Diesen langen Stacheln kommt eine besondere Function beim Bohren zu (s. u. D). Um die Kloakenöffnung verkürzen sich die Spicula wieder, so dass sie schliesslich einfache, der ganzen Länge nach gleich dicke Stäbchen darstellen, welche eine Länge von ca. 0,07 mm besitzen bei einer Breite von 0,008 mm. Manche von den flachen oder hinten ausgehöhlten Stacheln haben vorn einen Längskiel (12. 4). Bei *Chaetoderma militare* (32) werden sie platt mit erhabener Mittellinie; die hinteren sind lange Borsten (I. 15).

Bei *Neomenia* (II. 4. 5.) stehen die feinen Stacheln mehr vereinzelt zwischen Warzen der Cuticula (34. 40). Sie sind zum Theil für das

freie Auge kaum sichtbar, 0,1 mm lang und 0,004 bis 0,01 mm breit. Die schlankeren sind einfache Borsten. Manche sind schnurgerade, manche gebogen. Die anderen sind rinnenförmig ausgehöhlt, so dass der Querschnitt die Hälfte bis drei Viertel eines Kreises u. m. ausmachen kann (40). Die längsten auf dem Rücken erweitern sich an der Spitze plötzlich, so dass sie wie Lanzenspitzen aussehen. Die Verbreiterung ist am stärksten bei *N. carinata* und *affinis*, geringer bei *N. Dalyelli* und *microsolon*. Bei den ersteren krümmt sich das untere Ende des Stieles ein wenig nach aussen auf.

Dondersia hat hauptsächlich zwei Formen von Stacheln, einfach nadelförmige, an beiden Enden zugespitzte, und mehr schaufelförmige, mit verschmälertem Stiel (IX. 2). Diese sind länger und stehen besonders um den Mund herum und in der Bauchrinne. Im ganzen bleiben sie klein, 0,05 mm lang bei 0,01 mm Breite. Sie sind aussen der Cuticula eingefügt.

Myzomenia hat den ganzen Körper mit wappenförmigen Schuppen bedeckt (VIII. 3). Sie greifen dachziegelig übereinander. Zwischen ihnen stehen vereinzelt, ohne besondere Regel, andere keulenförmige. Nach unten zu gehen sie in flügelförmige über, welche je eine Reihe zu beiden Seiten der Fussrinne bilden und sich bei der Contraction schützend über sie hinweglegen (VIII. 2). Auf dem Rücken kommt ein Kiel zu Stande, aber bloss durch die Convergenz zweier Schuppenreihen. Vorn richten sich die Stacheln steiler auf zu einer Art von Halsband, das sich auf den Umkreis der Flimmergrubenöffnung fortsetzt. Davor stehen ganz kleine lanzettliche Stacheln, die auch den sensitiven Stirnhügel bedecken. Endlich sieht man bei geöffneter Kloake in der Verlängerung der Bauchrinne, die sich kurz vor deren unterem Umfange verliert, ein Büschel langer Borsten gerade nach hinten gerichtet.

Nematomenia zeigt ähnliche Verhältnisse, doch sind die wappenförmigen Schuppen mehr lanzettlich in die Länge gezogen und gehen durch unmerkliche Uebergänge in die keulenförmigen über (VI. 7). Das retractile dorsoterminalle Sinnesorgan ist von einem Kranze feiner, steil aufgerichteter, lanzettlicher Schuppen umstellt (VI. 8).

Ismenia hat ein sehr charakteristisches Schuppenkleid (IX. 8. 9). Längs der Bauchfurchen steht jederseits eine Reihe flacher, flügelförmiger Spicula, nach aussen davon eine andere grösserer Stacheln von der Gestalt eines Falzbeines, dann eine Reihe feinerer längsgestreifter, und der übrige Körper trägt flache zarte Scheiben mit gekämmtem Fussraum und verdicktem, glattem freien Rande. Sie sehen ganz aus wie die Ctenoid-schuppen der Fische.

Bei *Macellomenia* würde man die flache Bauchrinne kaum wahrnehmen, wenn sie nicht durch zwei Reihen blattartiger Schuppen markirt würde (VI. 2). Im Uebrigen haben die Spicula die Form einer gewöhnlichen Hacke mit gebogenem Stiel. Die Platte sitzt der Haut auf, der Stiel steht vom Körper ab. — Die Paramenien tragen theils nadelförmige

Spicula, theils solche von der Form eines Angelhakens, dem an der Umbiegungsstelle eine kleine Spitze aufsitzt (VII. 12). Ueber den Kiemen neigen sie sich schützend zusammen. Bei *P. impeza* trägt der sensitive Stirnhügel zwei concentrische Kreise kurzer Spicula, und um das caudale Sinnesorgan richtet sich eine dichte Reihe langer spitzer Stacheln steil auf (VII. 3. 4).

Bei *Lepidomenia* (X. 5. 6) sind die Spicula nicht gestielt und lassen keine Zwischenräume der Haut zwischen sich, sondern auf breiter Basis spitzen sie sich allmählich zu und krümmen sich schwach nach hinten, sich in schräger Lage dachzieglig deckend. Stellt man den Focus auf die Basen ein, so hat man das Bild sich deckender Schuppen, und erst die genauere Untersuchung lehrt, dass die freien Spitzen nur ihre Ausläufer sind. Auf dem Rücken convergiren die Stacheln nach der Medianlinie, ein Art Haarnaht bildend. Unten greifen die Spicula, sich deckend, tief in die Bauchfurche ein, in entsprechender Umbiegung, sie verlängern sich zu einer Reuse über der dorsoterminalen Sinnesgrube (X. 7). Im Ganzen lehnt sich die Bedeckung an die von *Chaetoderma* an (17. 22).

Während bei *Lepidomenia* die schuppenförmigen Spicula in fester Anordnung übereinander liegen, sind sie bei *Echinomenia* (X) aufrichtbar (15). An einzelnen ist eine Längsstreifung wahrzunehmen (X. 15).

Bei *Proneomenia* sind die Spicula im Allgemeinen nadelförmig, am freien Ende zugespitzt. Die Basis ist glatt abgestutzt. Sie verlängern sich auch hier um den Mund, namentlich entlang der Bauchrinne, wo sie, wie gewöhnlich, flacher stehen, und um die Kloakenöffnung. Die Hauptsache aber ist, dass die gesammte Masse der Kalkstacheln, mit Ausnahme der frontalen, der Cuticula eingelagert ist, so zwar, dass sie mit der Körperfläche abwechselnd nach oben und nach unten einen Winkel von 45° , und mit einander einen rechten bilden. Die Enden ragen nur wenig hervor. Die Basen liegen dabei nicht alle unmittelbar dem Epithel auf, sondern beginnen, durch Zellsäulen mit diesem verbunden, in ganz verschiedener Höhe, gewissermaassen etagenweise angeordnet. Die äussersten entbehren des Zusammenhangs mit der Matrix (III. 6, 7). Es ist klar, dass sie durch diesen eigenartigen Verband dem Integument eine ganz besondere Festigkeit verleihen.

Rhopalomenia (IV. 4. 12) hat die gleichen Beziehungen zwischen den Spiculis und der Cuticula, doch spitzen sich die ersteren auch am unteren Ende zu und hängen viel weniger mit dem Epithel zusammen.

Bei *Rhopalomenia acuminata* stehen die unteren zu den Seiten der Bauchfurche ab, in scharfem Gegensatze zu den übrigen (40).

Bei *Paramenia Pruvoti* gesellen sich zu den gewöhnlichen nadelförmigen Spiculis der *Rhopalomenia*, besonders gegen das Hinterende, noch jene von der Gestalt eines Angelhakens, wie sie bei den übrigen

Fig. 4.



Stück eines Querschnittes durch den unteren Theil der Leibeshaut von *Rhopalomenia acuminata*.

Paramenien vorkommen. Das Stirnfeld ist mit kurzen freien Stacheln bedeckt, die bald, wie eine Krücke gebogen, von der Medianlinie aus nach beiden Seiten divergiren, bald verkürzt und zugespitzt, einen doppelten Kreis um den Hügel beschreiben, bald in vier Reihen daran und darüber hinziehen, so dass drei nackte Felder dazwischen bleiben. Wo Pruvot genauer zusah, fand er die reusenartig gestellten Stacheln auch um das hintere Sinnesorgan (VI. 13. 14). —

2. Chemische Zusammensetzung der Spicula.

Während die Autoren im Allgemeinen von Calciumcarbonat reden, giebt von Graff über *Chaetoderma* bestimmtere Aufschlüsse. Schon dass gelegentlich der Stiel die Wurzel in feinere Würzelchen spaltet, deutet auf eine Complication des Kalkes mit organischer Grundlage hin. Bei sehr starker Vergrößerung erkennt man deutlich eine concentrische Längs- und eine parallele Querstreifung. Letztere wird bei Behandlung mit Essigsäure viel schärfer, und wenn diese den Kalk allmählich und, wie es scheint, schicht- oder plattenweise aufgelöst hat, bleibt die etwas faltig gewordene Grundsubstanz übrig, an der man noch die gleiche Quer- und Längsstreifung erkennen kann (I. 4). Uebrigens ist sie structurlos, chitinös oder wohl besser aus Conchyolin gebildet. Auffallend blieb bei der Untersuchung der Umstand, dass keine Kohlendioxydblase sichtbar wurden. Doch nahm die Auflösung bei nur einigen Stacheln fast eine halbe Stunde in Anspruch, durch genaue Microreactionen wurde indess die Anwesenheit der Kohlen- und Abwesenheit der Phosphorsäure bestätigt. Jedenfalls haben sich Kalk und Conchyolin in bestimmter sehr feiner Anordnung auf's innigste durchdrungen.

Bei den Neomeniiden scheinen die Spicula reine Kalkabscheidungen zu sein. Wenigstens bleiben bei der Entkalkung von *Rhopalomonia* einfach Lücken in der Cuticula an Stelle der Stacheln. Bei *Neomenia* lösen sie sich unter Gasentwicklung in Säuren.

Allerdings giebt Kowalevsky für *Rhopalomonia* auch organische Grundsubstanz an (146). Womit der innere Raum, der bei dieser Gattung von einer äusseren Rindenschicht deutlich abgesetzt ist (IV. 4a) gefüllt ist, scheint noch unsicher.

3. Farbe der Haut.

Drei Elemente sind maassgebend, zwei zufällige oder indifferente und ein wesentliches.

a. Ein bestimmtes Colorit, zum mindesten einen charakteristischen Silberglanz erhält die Haut durch die Spicula. Bei manchen ist dieses Weiss die einzige oder vorwiegende Färbung, durch die höchstens rothes Blut durchschimmert, — *Neomenia*, *Paramenia*, *Macclomenia*. Der Silberglanz wird natürlich am stärksten beim Abtrocknen, daher nach dem Tode.

b. Eine zweite, ebenso bedeutungslose Farbe ist das Gelbbraun einer verstärkten Cuticula. Es kommt besonders Pro- und Rhopalomenien zu. Durch längeres Hervorragen freier Spiculaenden bei schwächerer Cuticula wird er zu einem schwach bräunlichen Weiss aufgeklärt (*Pron. vagans* u. a. *Paramenia*). Im Allgemeinen herrscht diese graue oder bräunliche Schlammfarbe vor.

c. Von einer Eigenfarbe wird man erst reden können, wenn besondere Pigmente in der Haut liegen. Wo sie vorkommen, bewegen sie sich auf der linken Hälfte des Spectrums bis zum Gelb. Grelles Roth zeigt *Echinomenia* und *Myzomenia*. *Ismenia* ist gelbroth, *Nematomenia* citronengelb. Nur bei *Dondersia* gesellt sich ein Stich ins Blaue dazu, sie ist lila. Weitere Färbungen scheinen nicht vorhanden zu sein. Ob eine von mir vertretene Theorie, wonach die Farben mit grösserer Wellenlänge die ursprünglichen sind, bei archaischen Thieren zumeist zu erwarten sind, hier zutrifft, kann natürlich noch nicht positiv entschieden werden. Doch scheint es so.

Echinomenia verwendet das Roth der Haut und das Weiss des aufreichtbaren Stachelkleides zu einem sehr wichtigen, schützenden Farbenwechsel. Auf dem Stamm von *Corallium rubrum* richtet sie die Schuppen auf, dass das Pigment hervortritt, und sieht roth aus. Zwischen den weissen Polypen schmiegt sie die Stacheln dem Körper an und wird weiss.

4. Mantelepithel, Bildung der Cuticula und der Kalkstacheln.

α. Die Grundlage der Haut ist ein einschichtiges Epithel (Hypodermis autt.) aus kubischen oder schwach cylindrischen Zellen mit ziemlich grossen ovalen Kernen. Nur *Macellomenia* hat ein unregelmässig mehrschichtiges Epithel. Cylindrisch werden die Zellen besonders bei denen mit dicker Cuticula, in welche sich die eine und andere etwas mehr vorschiebt. Das Protoplasma ist sehr fein granulirt (2). Bei *Chaetoderma* sind die Kerne rund bei gestreckter, hoch oval bei contrahirter Haut, sie folgen also den Zelländerungen. Inwieweit Stundenglasformen der Zellen ihre Einschnürung Reagentien verdanken oder naturgemäss sind, ist noch nicht ganz ausgemacht. Bei *Lepidomenia* zieht sich unter dem gesammten Epithel nach Marion und Kowalewsky noch eine ganz feine Basalmembran hin. Eine aus Binde substanz und anderen Elementen gewebte Cutis kommt nur *Neomenia* zu (s. u. Nr. 4).

Dieser gleichmässigen Schicht von Epithelzellen, welche die Matrix der Cuticula darstellt, sind bei allen Formen andere Elemente eingelagert, die wahrscheinlich mit der Bildung der Kalkspicula zusammenhängen. Vielen von ihnen werden Sinneswahrnehmungen zugeschrieben. Nach anderer Auffassung machen sie einen Functionswechsel durch, indem sie anfangs der Stachelbildung dienen, nachher aber einem Zerfall unterliegen oder zu Absonderungsorganen anderer Art werden. Möglicherweise haben sie auch mit besonderen Bestandtheilen der Cuticula zu schaffen (s. u.).

Nur bei *Dondersia festiva* giebt Hubrecht relativ grosse echte Drüsenzellen an, die an der Unterseite des Kopfwulstes frei nach aussen sich öffnen, bald mehr, bald weniger von der Medianlinie entfernt.

Bei *Neomenia* beschreibt Tullberg noch besondere Farbzellen, die unmittelbar mit verzweigten Nervenfasern verbunden sind (s. u.). Auch bei anderen, mindestens bei *Echinomenia* wird man sie vermuthen dürfen.

β. Die Cuticula wird gleichmässig vom ganzen Epithel abgeschieden oder vielmehr die Aussenenden der Matrixzellen selbst cuticularisiren. Die Zellen gehen entsprechend ohne Grenze in die Cuticula über und zeigen, senkrecht zu ihr, reihenförmige Anordnung der Plasmakörnchen (40). Die von den früheren Autoren vertretene Ansicht, dass die kolbenförmigen Verlängerungen des Epithels, welche bei *Rhopalomenia* in die dicke Cuticula hereinragen, ihre Secretion besorgten, wird von Pruvot zurückgewiesen, schon aus dem Grunde, weil dann der äussere Contour über den Kolben sich wölben müsste, was er nicht thut. Dabei bleibt es allerdings fraglich, ob nicht doch schliesslich jene Kolben vielleicht anfangs der Spiculasecretion dienen, schliesslich zerfallen und der Cuticula ein gallertiges Element beimischen, das möglicherweise das Verkleben und Anheften von Fremdkörpern bewirkt (40). Bei *Pronomenia* beschreibt Heuscher solche Drüsen, deren Secret nach aussen entleert wird. Sie dürften in der That Kittdrüsen sein.

Die Cuticula ist entweder dünn und ohne Einlagerungen oder verdickt und mit solchen. Fein, glashell und spröde bei *Chaetoderma*, hat sie Öffnungen für die Basen der Stacheln. Ebenso dünn bleibt sie bei *Lepidomenia* und *Paramenia palifera*. Sie verdickt sich etwas bei *Dondersia* und *Ismenia*. Bei ihnen sind ihr die Schuppen einfach aufgelagert. Verdickt bei *Rhopalomenia*, wird sie, abgesehen von den Höhlungen für die Kolben, von den über sie hervorragenden Stacheln durchsetzt. Während sie im allgemeinen gleichmässig structurlos und höchstens in der äussersten Lage ganz feinkörnig erscheint, bemerkt man bei *Rhopalomenia desiderata* die schon erwähnte Schichtung (IV. 5). Bei reichlich vorhandenen Spiculis kann sie selbst in dicker Lage nur als spärlicher Kitt zwischen diesen erscheinen (40). Sie fehlt fast überall über der hinteren Sinnesgrube, ebenso auf dem Stirnhügel, sie verdickt sich auf dem Stirnschild bei *Chaetoderma* zumal auf der Oberlippe, dahinter wird sie sehr zart und nimmt nach hinten allmählich wieder zu. Es ist möglich, dass sie sich aussen abnutzt und von unten her immer neu bildet. Ob das freilich auch für Formen wahrscheinlich ist, welche eine dichte In-crustation mit Fremdkörpern zeigen, muss wohl dahingestellt bleiben.

Sie besteht bei *Chaetoderma* aus einer structurlosen, aber sehr zähen und geschmeidigen, wenig tingirbaren Substanz. In schwachen Säuren quillt sie etwas auf, von starken Alkalien wird sie nur sehr langsam angegriffen und nie völlig gelöst. Demnach scheint sie eigentlich aus zwei Stoffen zu bestehen, einem resistenten und einem in Kalilauge löslichen

(39). Dass sie bei Neomeniiden zwischen gallertiger und chitiniger Consistenz schwankt und dass möglicherweise die Gallertbeimischung aus drüsig gewordenen und zerfallenen Papillen stammt, ist bereits erwähnt.

γ. Die Bildung der Spicula birgt noch eine Reihe von Problemen. Während Wirén, der letzte Bearbeiter, zum mindesten bei *Chaetoderma* die Zellen, welche die Stacheln erzeugen, aus dem Innern herleitet, als Wanderzellen, scheint er zwar den gleichen Schluss auch auf die Neomeniiden ausdehnen zu wollen, nimmt aber bei *Neomenia* ächte Epithelzellen selbst dafür in Anspruch. Schwieriger noch liegt die Entscheidung der Frage, ob ein- oder mehrzellige meist keulenförmige Papillen, welche vom Epithel aus in die Cuticula vordringen, ursprünglich der Stachelbildung gedient haben, ob sie nicht vielmehr als Sinneswerkzeuge (Aestheten) zu betrachten sind, ob etwa beides neben einander hergehe und ob sie nicht schliesslich degeneriren und in Abstossung und Drüsenentleerung ihr Ende finden.

Am klarsten steht die Sache noch bei *Chaetoderma*. Hier kommen im Epithel in einigermassen regelmässiger Vertheilung, dichter gegen das Hinterende, einzelne grössere Zellen von besonderem Habitus vor. Ihr Protoplasma wird grobkörnig, ihr Kern rückt an die Zellwand.

Wirén fasst sie als Wanderzellen auf, wie sie auch zwischen den Muskeln und in den Haemolymphräumen vorkommen (38, 39). In der Haut stellen sie sich zunächst als kleine rundliche Zellen ohne Zusammenhang mit Spiculis als Basalzellen der Stacheln und als Riesenzellen dar, bilden aber vermuthlich eine zusammengehörige Reihe. Wanderzellen enthalten auch schon im Blute Körnchen kohlen-sauren Kalkes. Ihr Schicksal in der Haut kann wechseln, manche gerathen in die Cuticula und sterben ab, andere schwellen zwischen den Epithelzellen zu Riesenzellen auf, die schliesslich zu Grunde gehen, ohne zur Bildung von Spiculis geschritten zu sein. Normalerweise liefern sie aber je ein Spiculum (seltener zwei oder zwei Zellen, bez. eine zweikernige Zelle nur eins), welches sie anfangs als äussere Haube zwischen die Epithelzellen und in die Cuticula einschieben. Die Formung des Spiculums scheint den benachbarten Epithelzellen zuzukommen, d. h. die Gestalt wird durch den Spaltraum zwischen diesen bedingt; Formen, wie die *Chaetoderma militare* (I. 15) weisen wohl ohne weiteres auf drei berührende und bestimmende Epithelzellen hin. Während die Wanderzelle das Spiculum abscheidet, wird ihr Protoplasma netzförmig; ihre Grösse bleibt sich ziemlich gleich. Später wird das Spiculum durch die sich verdickende Cuticula abgehoben und nach aussen gedrängt. Dann schwillt die losgetrennte Wanderzelle zur Riesenzelle auf mit spärlichem Protoplasma ähnlich den Pflanzenzellen, bis sie schliesslich, wohl auch passiv mit Excretstoffen beladen, birst und eine leere Grube hinterlässt. Doch reicht diese Grube nie bis zur subepithelialen Ringmuskelschicht, da bereits neue Wanderzellen zum Ersatz nachgedrungen

sind. Durch den Druck der Cuticula wird die Basis alter Spicula aufgespleisst und zersplittert.

Noch ist hier die Bemerkung am Platze, dass nach der Fertigstellung des Spiculums die Basalzelle noch einen organischen Stoff auszusecheiden scheint, welcher den Stachel von unten umgreift, ähnlich bei Chitonen (39. S. 32).

Unter den Neomeniiden zeigt *Lepidomenia* (X. 5.) in Quincunx gestellte grosse (Farb-)Zellen in der Haut. Sie werden von Wirén ohne Weiteres den Riesenzellen von *Chaetoderma* verglichen.

Sonst kommen einzelne Zellen, die, wiewohl sie drüsenähnliches Aussehen haben, nach Pruvot nie nach aussen durchbrechen, vor, welche sich nicht an der Abscheidung der Cuticula betheiligen. Vielmehr sind sie von dieser stets durch einen starken Contour getrennt und rücken sehr oft in tiefere Lagen hinab. Pruvot vermuthet, dass sie Kalk aus dem Blute schöpfen und ins Epithel schaffen. —

Bei *Rhopalomenia* treten die Spicula zunächst als Zellhauben auf der Epithelschicht auf (V. 4); doch ist noch nicht klar, inwieweit Wanderzellen, inwieweit Epithelzellen selbst in Frage kommen. Die Haube verlängert sich, indem von der Zelle ehr neue Kalklamellen sich anfügen. So bekommt sie bald eine conische Form mit einer inneren Höhlung. Allmählich werden die Stacheln lang nadelförmig, endlich wird die Höhlung auch von unten her geschlossen, wobei auch das untere Ende sich zuspitzt. Damit verlieren die Nadeln ihren Zusammenhang mit dem Epithel. Sie können dann in der dicken Cuticula der *Rhopalomenia* mit ihrem Basalende vom Epithel wegrücken, also in verschiedener Höhe beginnen. *Proneomenia Sluiteri* aber scheint in doppelter Hinsicht eine Ausnahme zu machen, einmal scheinen mehrere Epithelzellen an der Bildung des Spiculums sich zu betheiligen, ferner bleibt der Zusammenhang zwischen Stachel und Epithel dauernd gewahrt, bis auf die äussersten höchstens. Es ziehen sich die betreffenden epithelialen Basalzellen beim Vorrücken des Stachels in Folge der Verdickung der Cuticula zu einem dünnen Stiel aus, der oben kolbig anschwillt und schalenförmig die Wurzel des Spiculums umgreift. Diese Spicula- oder Basaldrüsen (Heuscher) reichen mit kürzeren oder längeren Stielen etwa bis in die Mitte der Cuticula. Weiter nach aussen sind die Spicula ohne Zusammenhang mit der Basis, andererseits sind die am tiefsten stehenden die kleinsten in regelrechter Folge. — Tafelförmige Schuppen entbehren des inneren Hohlraums. Dass die Stacheln von *Chaetoderma* und zum mindesten auch von *Rhopalomenia* eine cuticulare Grundlage haben, ist bereits erwähnt.

Aus dem Umstand, dass man so selten junge Spicula zwischen den älteren trifft, folgert Wirén eine periodische Erzeugung derselben. Auch die einigermassen etagenförmige Anordnung bei *Proneomenia* könnte man vielleicht so deuten. Indess ist doch bei platten Formen schwerlich an ein völliges periodisches Abwerfen des Schuppenkleides zu denken.

Ist schon in den angeführten Fällen, bei einiger Klärung der Stachelanlage, die Frage kaum zu entscheiden, ob wirklich die Zellen, welche die Spicula erzeugen, als Wanderzellen aus dem Inneren des Körpers entstammen oder nicht, so wird die Sache noch verworrener, wenn wir die Cuticularpapillen ins Auge fassen, welche keinen Zusammenhang mit Spiculis aufweisen. Der Bestand der vorliegenden Erfahrungen dürfte etwa der folgende sein:

Die *Rhopalomenien* (nebst *Pararrhopalia*) tragen in ihrer Cuticula, senkrecht zur Körperoberfläche Canäle, die sich gegen das äussere Ende hin kugelig erweitern. Ohne meist nach aussen durchzubrechen, erreichen sie doch die äusserste derbe, dunkle Schicht der Cuticula ganz oder fast ganz. Sie sind am spärlichsten und bleiben auch zum guten Theil auf niedrigerem Niveau der unregelmässig geschichteten Cuticula der *Rhopalomenia desiderata*. Bei *Rhop. gorgonophila* stehen sie so dicht, dass die distalen Anschwellungen kaum von einander geschieden sind, bei anderen lassen diese Anschwellungen Zwischenräume von ungefähr dem gleichen Durchmesser zwischen sich. Sie scheinen nirgends zu fehlen, so weit die Cuticula reicht.

Diese Hohlräume werden vollkommen erfüllt von je einer Zelle oder einem complicirteren Organ (Lücken zwischen der Cuticula und dem Inhalt dürften nur auf die Wirkung von Reagentien zu schieben sein).

Wo die Hohlräume so dicht stehen, dass ihre Anschwellungen sich berühren, da enthalten sie nur eine Zelle (IV. 4). Mit ihrem langen Stiel wurzelt sie im Epithel, das kolbige Aussenende schmiegt sich der äusseren Cuticularschicht an. Es enthält den Kern und centrales Protoplasma, das sich in die Axe des Stieles fortsetzt. Die Rinde wird, ausser an der Aussenfläche, hyalin und klar. So steht also eine ununterbrochene Schicht solcher Keulen über den ganzen Körper, gewissermaassen ein zweites Epithel.

Bei den übrigen wird die Keule sowohl als der Stiel von je einer Anzahl von Zellen gebildet (IV. 11. V. 4). Die Epithelzellen strecken sich, mehrere zusammen, manche werden spindelförmig. Die Kerne liegen noch in der Hypodermis oder sind mit in den Stiel eingetreten. Gleiche Zellen, vom Aussehen der Epithelzellen, füllen die Basis der kugeligen Anschwellung. Auf ihr als einem Polster ruht eine Anzahl runder Blasen, etwa vier oder bei grösseren Hohlräumen auch mehr, Zellen, deren Kern und Protoplasma an die Wand rücken, dem Stiele zu, so dass eine helle Kugel, bez. ein Ellipsoid, nach aussen steht. Sie gleichen pflanzlichen Zellen.

Die Kittdrüsen der *Proneomenia*, die Heuscher beschreibt, sind oben erwähnt. Sie haben offenbar mit denen der *Rhopalomenia* grosse Aehnlichkeit. Ihr distales Ende schwillt an, ihr proximales verschmälert sich und wird zum Stiel*).

*) In der ausführlichen Arbeit unterscheidet Heuscher scharf zwischen den becherförmigen Spicula- und den kolbenförmigen Drüsen. Die letzteren sind zellige Cylinder,

Bei *Neomenia carinata* hatte Tullberg früher ähnliche Papillen angegeben. Wirén verdanken wir die genauere Untersuchung (40). Sie sind keulenförmig mit ziemlich dickem Stiel. Die Keule wird von blasenförmigen Zellen ausgefüllt, deren spärliches Protoplasma basal liegt. Der Stiel hat einen Mantel gewöhnlicher Epithelzellen, in das Innere drängen Cutiselemente ein. Nirgends brechen die Endblasen nach aussen durch. So bei *N. carinata* und *microsolen*. Ihre Entstehung erklärt Wirén dadurch, dass einzelne Epithelzellen anschwellen, ohne sich an der Cuticulaabsonderung zu betheiligen. Die Nachbarzellen des Epithels scheiden um so mehr Cuticula ab, je weiter sie von jenen ersteren entfernt sind, wodurch sie um so weiter von der Oberfläche, der jene anhängen, hinabgedrängt werden. Bei *N. Dalyelli* sind die Papillenbasen kaum zum Stiel eingeschnürt, der ganze cylindrische oder eiförmige Hohlraum wird von den degenerirten Blasen eingenommen.

Dafür, dass die Blasen nichts anderes sind, als umgewandelte Epithelzellen, spricht der Umstand, dass die benachbarten Epithelzellen gleichfalls spärliche Vacuolen tragen. Andererseits kann sich Wirén dem Eindruck nicht verschliessen, dass die Blasen doch grosse Aehnlichkeit mit den Riesenzellen des *Chaetoderma* haben, daher die sämmtlichen Papillen möglicherweise ursprünglich (als Wanderzellen) zur Spiculaerzeugung gedient haben möchten, die dann einen Functionswechsel erlitten.

Die meisten Beobachter halten die Papillen für Drüsen (Kittdrüsen). Pruvot widerspricht dem, wie erwähnt, und erklärt sie für Sinneswerkzeuge, die er den Aestheten der Chitonen an die Seite stellt, worauf wir sogleich zurückkommen.

5. Die Sinneswerkzeuge.

Da von den Aplacophoren keine Sinneswerkzeuge bekannt sind, welche sich von der Haut abschnüren und ins Innere rücken, sondern da ihre Orientirungsorgane durchweg den Charakter von Neuroepithelien bewahren, können sie gleich hier besprochen werden. Vermuthlich sind auch die Papillen der Mundhöhle sensitiver Natur als Geschmackswarzen, sie gehören in diesen Kreis herein, sollen aber erst bei den Verdauungswerkzeugen besprochen werden (s. u.). Umschriebene Osphradien, die zu den Kiemen Bezug haben würden, sind bis jetzt nicht erwähnt.

Die indifferente Grundlage, welche bei den Wirbellosen nach neueren Untersuchungen, z. B. von Retzius, jede Hautstelle zur Herausbildung localisirter Sinneswahrnehmungen befähigt, das Eindringen freier Nervenenden in das Epithel, findet sich auch hier. Die Faserenden sind sowohl zwischen den Zellen als in den unteren Lagen der Cuticula, bei deren

solange ihr distales Ende die Oberfläche der Cuticula noch nicht erreicht. Nachher erst erweitert sich dasselbe zu je einem Kolben aus radiär gestellten Zellen, welche ihre Kittsubstanz auf die freie Oberfläche der Cuticula abgeben.

Abrücken sie atrophiren und feine Canäle zurücklassen (39), aufgefunden. Nur über die localen Ausbildungen schwebt noch manches Dunkel.

Trotz der Unsicherheit lassen sich doch wohl bereits folgende Kategorien aufstellen:

- α. Das Mundschild von *Chaetoderma*.
- β. Sinnesborsten.
- γ. Farbzellen.
- δ. Frontale Sinnesknospe oder der Stirnhügel.
- ε. Die dorsoternale Sinnesknospe.
- ζ. Die Sinneskolben in der Cuticula.
- η. Manche Spicula.
- θ. Die Sinneszellen an den Kiemen.

α. Im Mund- oder Stirnschild von *Chaetoderma* fand Wirén (39) eine unerhörte Menge feiner Nervenfibrillen, welche in die Cuticula eindringen. Es stellt zweifellos ein sehr empfindliches Tastwerkzeug dar.

β. Die Sinnesborsten stehen, wie erwähnt, vereinzelt im unteren Umfang des Stirnfeldes vor der Mundöffnung, in dichtem Kranze aber, wo sie vorkommen, um die hintere Sinnesgrube. Sie sind sehr fein, besonders an letzterer Stelle, und gerade gestreckt, weit über die Spicula hervorragend (VI. 1, 6, 8, 13, 14. VII. 3, 4, 11). Wiewohl ihr Zusammenhang mit den Nerven nicht direct beobachtet ist, wird doch ihre Bedeutung als Tasthaare von keiner Seite angezweifelt; im Gegentheil schildert Pruvot, wie die kriechenden Thiere unablässig mit dem Mundwulste nach rechts und links tasten.

γ. Farbzellen. Das Verhalten von *Echinomenia*, welche auf dem rothen Korallenstamme roth wird durch Aufrichtung der Spicula und zwischen den weissen Polypen weiss durch deren Niederlegen (s. o.), beweist wohl, dass eine Farbenwahrnehmung statt hat. Da aber die Vermittelung der chromatischen Function durch die Augen, wie sonst im Thierreiche ausgeschlossen ist, so kann wohl die Perception nur von den rothen Farbzellen ausgehen. Und da kommt denn die Verbindung einer Chromatophore mit einer Nervenfasern, wie sie Tullberg beschrieben hat (s. o.), gerade gelegen. Näher liegt es sogar nach Tullberg's Abbildung (II. 3), in der vermeintlichen Nervenfasern bereits eine Muskelfasern zu erblicken. Denn das Kriterium, das seine Deutung begründet, die Verzweigung der Fasern nämlich, hält nicht Stand, da auch bei anderen Mollusken und Solenogastren selbst verzweigte Muskelzellen bekannt sind. Man wird bei jener *Echinomenia* einen Zusammenhang mit benachbarten Muskeln und somit eine einfache Reflexwirkung vermuthen dürfen, um so mehr, als auch derlei directe Verbindungen bei anderen Mollusken beschrieben sind (z. B. von N. Wagener bei *Clione borealis*).

δ. Die frontale Sinnesknospe oder der Stirnhügel, entweder noch an der Unterseite vor dem Mund, oder terminal vorn gelegen, immer unmittelbar im Connex mit dem vorderen Umfange des Mundes, verdient

wohl diesen Ausdruck insofern, als er zumeist als schwache Vorwölbung über die Umgebung heraustritt. Da er aber auch, bei manchen wenigstens (*Lepidomenia*, *Proncomenia aglaopheniae*), becherförmig eingestülpt werden kann, dürfte man ihn ebenso gut als Sinnesgrube bezeichnen. Sein Epithel wimpert, bei einigen wenigstens bestimmt. Besonderen Schutz genießt er durch die Umrandung mit dichten, wenn auch kürzeren Stacheln, die sich auch auf seiner, dann wohl nicht eingestülpten Fläche (?) in Reihen oder Kreisen vertheilen können. Die Tastborsten an seinem Rande verhindern directe Berührung mit festen Körpern. Sollte sich seine sensorielle Natur bestätigen, so ist wohl nur an die Perception chemischer Reize zu denken, er ist dann Geruchs- oder Geschmacksorgan oder beides vereint. Uebrigens ist er nicht von allen Neomeniiden beschrieben.

Es ist wohl anzunehmen, dass *Chaetoderma* ein Homologon besitzt, aber dasselbe bei der Nothwendigkeit, den zarten, der Cuticula entbehrenden Theil beim Bohren vor mechanischer Verletzung zu schützen, in die Mundhöhle zurückgezogen hat. Wenigstens ist die Blase, die aus der dorsalen Wand der Mundhöhle ausgestülpt werden kann (s. o. Fig. 1 b), wohl so zu deuten (37. 39).

Die stärkste Entwicklung erreicht der Stirnhügel vielleicht bei *Echinomenia*, wo er die ganze Breite der Stirn einnimmt, die sich in den Halskragen ein- und dann wieder ausstülpen kann (X. 12. 13).

ε. Das dorsoternale Sinneswerkzeug ist in Bezug auf seine Function vermuthlich ähnlich zu beurtheilen wie das frontale. Bei *Chaetoderma* ist es eine flache Grube am Rücken (37. 39. 40). Bei *Ch. productum* ist es grösser als bei *Ch. nitidulum*, eine flache Grube, die bis zur Cloakenwand reicht, beiderseits von einem breiten Feld mit kleinen Spiculis umgeben. Im übrigen wird es von den langen Stacheln der Nachbarschaft verdeckt. Bei *Ch. nitidulum* gelang es Wirén, Sinneszellen im Epithel der Grube nachzuweisen (90). Nicht beobachtet ist es bei *Neomenia* und *Ismenia*, am regelmässigsten ist es bei den Proneomenien und Rhopalomenien vorhanden, bei denen es bis ans hintere Körperende rücken kann.

Das Organ liegt in einer kreisförmigen Lücke der Cuticula und ist oft durch Kränze von Spiculis und Tastborsten überragt und geschützt (s. o.). Bei *Proncomenia Stuiteri* und *Rhopalomenia vagans* legt sich die Haut der Peripherie in einen zierlichen Faltenwirtel (7. 17. V. 1). Das Organ besteht aus einer vorstreckbaren Sinnesknospe, welche auf den geringsten Reiz zu einer schüsselförmigen Grube eingezogen wird. In dieser letzteren Form ist er den meisten Beobachtern zu Gesicht gekommen. Die Zellen sind ohne Cuticula, aber auch ohne Cilien. Bei *Rhopalomenia aglaopheniae* werden sie von Marion und Kowalevsky ganz in der Anordnung eines Becherorgans gezeichnet, bei *Lepidomenia* liegen nach denselben Beobachtern zwei Zellschichten übereinander, bei sonst einfacher Hypodermislage. Die unteren sind grösser und heller, möglicherweise nervös (X. 7). Den herzutretenden Nerven sah Hubrecht.

Proneomenia Langi hat denselben Becher, jedoch von abweichender Structur. Die Hypodermis buchtet sich ebenso aus, das Epithel ebenso ein, es fehlen jedoch charakteristische Spicula und Tastborsten (die auch sonst nicht von der Gattung bekannt sind). „Das Organ liegt in der Cuticula und ist von Detritus überlagert, der die Grube ausfüllt. Diese ist umstellt von zahlreichen Cuticulardrüsen und die Hypodermiszellen sind z. Th. birnförmig und scheiden reichlich Interspicularsubstanz aus.“ Es waren nur Hypodermiszellen und Muskelfasern zu beobachten (Heuscher). Heuscher hält daher die Deutung als Sinneswerkzeug bei dieser Art für fraglich.

Bei *Rhopalomenia vagans* kommen auf einem Medianschnitte mehrere Sinnesknospen, gegen das Hinterende gelegen, zur Anschauung (V. 6). Auch sie bestehen aus becherförmig geordneten Zellen, wohl auch in mehreren Schichten, unterscheiden sich aber sogleich, ähnlich wie bei der vorigen Art, von den typischen Knospen dadurch, dass sie die Cuticula nicht durchbrechen, sondern im Gegentheil noch eine kräftige Schicht über sich haben. Möglicherweise bilden sie den Uebergang zu den

ζ. Sinneskolben in der Cuticula. Wenn auch die Endblasen Aehnlichkeit mit Drüsenzellen haben, so behauptet doch Pruvot, entgegen der Ansicht der Vorgänger, ihre sensitive Natur. Zudem zeigt er den Zutritt von Nerven. Die naheliegendste Parallele bilden die Aestheten der Chitonen (s. u.).

Die Function kann dann, bei der Abgeschiedenheit von der Aussenwelt und der Abwesenheit von Pigment, wohl nur auf dem Gebiete des Gefühles liegen, und man mag immerhin die gleichförmige, wenn auch beschränkte Elasticität der Cuticula, welche durch deren homogene Beschaffenheit und die regelmässige Kreuzstellung der Spicula gewährleistet ist, mit in Betracht ziehen, um sich von der Wirkung und Brauchbarkeit dieser Tastkörperchen einen Begriff zu machen. Auch wird ihr Zurücktretten, oder doch ihre Abweichung vom Verhalten der übrigen, bei ungleichmässig geschichteter Cuticula erklärlich.

Freilich würden Nervenfibrillen, welche ohne Verbindung mit Zellelementen in die Cuticula eindringen, von einem auf dieselbe wirkenden Druck ebenso beeinflusst werden wie die Papillen. Und nach Wirén sind diese Fasern wenigstens ebenso zahlreich wie die der Kolbenstiele. Namentlich wird aber *Neomenia*, deren Papillienstiele gar keine Faserstrecken zeigen, zu einem Argument gegen die nervöse Natur der Kolben (40).

η. Spicula. Bei *Proneomenia*, wo die Sinneskolben fehlen, sind wohl die Zellsäulen, welche die Basis der Stacheln mit dem Epithel verbinden und den Stielen der Tastkolben entsprechen, nervös, die Stacheln sind zu Sinnesborsten geworden, wie bei Anneliden. Aehnlichen Zusammenhang deutet Wirén bei *Chaetoderma nitidulum* an, wo gleichfalls Nervenfasern zu den Spiculis zu treten scheinen. Dass künftige Untersuchungen

alle beweglichen oder frei hervorragenden Spicula, in erster Linie die von *Echinomenia*, auf ihre Nervenversorgung zu prüfen haben, versteht sich von selbst.

9. Sinneszellen der Kiemen. Wirén sah bei *Chaetoderma nitidulum* zwischen den Cilien der Kiemen zahlreiche unbewegliche Haare, jedenfalls Sinnesborsten. Auf Schnitten kamen fadenförmige Zellen mit runden, basalwärts gelegenen Kernen vor, die er als Sinneszellen deutet. Die Sensibilität der Kiemen ist sehr beträchtlich (39).

Die Annahme von Thiele, dass die Bauchfalte ein Tastorgan sei, hat sich nicht bestätigt. Einmal sind keine Sinneszellen gefunden (40), sodann hat Pruvot die Bedeutung der Rinne für die Locomotion erwiesen (s. u.).

b. Epithel der Flimmerhöhle, Bauchfurche und Bauchfalte nebst deren Drüsen.

Ueber das Relief der unteren Medianlinie ist bereits gesprochen. Bei *Chaetoderma* ist die Ventralseite in keiner Weise vom übrigen Körperrumfang verschieden, Cuticula und Stacheln laufen continuirlich darüber hinweg. Ueber die Bauchfurche und die darin enthaltene flimmernde Falte weichen die Ansichten weit auseinander. Bei weitem die meisten nehmen die Falte als Fuss und bezeichnen die Furche als Fussrinne, („sillon pédieux“ Pruvot), entsprechend die vordere Einsenkung mit ihrem Drüsenbelag als Fussdrüse, bez. vordere Fussdrüse, der sich weitere Drüsenmassen über der Rinne anschliessen können. Wirén greift auf das Bedenken, das Claus in seinem Lehrbuch ausgesprochen, zurück und meint, man könne die Falte schwerlich als Fuss, zum mindesten nicht als erste Anlage eines solchen, höchstens als letzten Rest auffassen, weil der einfachen Epithelschicht alle Muskelfasern abgehen. Möglicherweise hätten wir's auch nur mit Hautbildungen eines Mantelhöhlenrestes der Chitonon (bei völlig verschwundenem Fusse) zu thun. Thiele vertritt einen entgegengesetzten Standpunkt insofern, als er die Rinne nur der embryonalen Rinne auf der Mitte des Chitonfusses und einer bei manchen Anneliden vorkommenden Bauchrinne vergleicht, für das Homologon des Fusses aber noch die benachbarten ventralen Theile des übrigen Integumentes in Anspruch nimmt. Unter solchen Umständen dürfte es gerathen sein, mit Wirén die indifferenten Ausdrücke Flimmerhöhle, Bauchfurche und Bauchfalte zu wählen.

Die Rinne kann sich gegen die Kloake verflachen und verwischen wie bei *Ismenia*, oder in ganzer Länge wie bei *Myzomenia* und *Nematomenia*, wo ebenfalls die Cuticula glatt darüber hinwegzugehen scheint (VIII. 8); immer aber bleibt dann wenigstens die Medianlinie in einer gewissen, wenn auch geringen Breite frei von Spiculis. Im Durchschnitt

der Neomeniiden schlägt sich die Cuticula auf die Seitenränder der Furche um, bald sich verjüngend und verlierend, bald scharf gegen das Epithel der Furchenwand plötzlich abgesetzt (*Proncomenia Sluiteri* III. 8), bald bis unmittelbar an die Sohle selbst reichend (*Lepidomenia*).

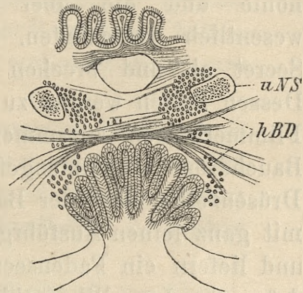
Dass bei *Rhopalomenia gorgonophila* noch zwei seitliche Längswülste neben der Sohle vorkommen, ist erwähnt (IV. 3). Es scheinen sich darin verschiedene Reduktionsgrade eines früheren Mantelraumes auszuprägen. Die Falte ist meist von dreieckig gekieltem Querschnitt, kann aber auch bei *Lepidomenia hystrix* gegen das Hinterende sich verflachen. Bei *Proncomenia Sluiteri* fältelt sich die Fläche der Rinne hinten unregelmässig im Zusammenhang mit Drüsenmündungen.

Bei Neomenien kommen statt der einen Falte sieben bis neun nebeneinander vor (Fig. 5), die am kleinsten sind bei *N. microsolen* (40).

Bei den Neomeniiden wird durchweg das Vorderende der Rinne von einer vertieften Grube eingenommen, der Mündung der Fussdrüse (glande suprapédieux Pruvot). Es macht fast den Eindruck, als wenn diese Oeffnung mehr eine absolute, als eine relative Weite hätte, daher sie bei kleinen Formen weit klafft, bei grösseren nur mit Mühe zu sehen ist. Bei *Lepidomenia* wird sie als zweilappig beschrieben, indem ein mittlerer Zapfen vorspringt. So ist es in der Regel. Doch kann sich der Raum nach innen und oben noch weiter theilen. Darauf ist wohl kaum Gewicht zu legen (s. u.). Auch diese Grube ist rings von einem continuirlichen Epithel ausgekleidet.

Das Epithel der Grube und der Falte ist durchweg einschichtig cylindrisch, besonders hoch an der Decke der Grube. Es wimpert und zwar bei *Proncomenia Sluiteri* sicher auch an den Seitenwänden der Rinne. Die Cilien werden in der Grube sehr lang, und man sieht am lebenden Thiere, dass ihre Bewegungen dem Willen des Thieres unterworfen sind. Wiewohl es nach Pruvot dahingestellt bleiben muss, ob die eigentlichen Drüsenzellen ectodermaler Natur sind, mögen sie doch hier beschrieben werden. Sie bilden ein Lager, entlang der ganzen Sohle zwischen die Musculatur hineinragend; hinten schwellen sie etwas an. Am stärksten wird die Anhäufung vorn. Sie reichen bis in die Umgebung des Cerebralganglions hinauf. Allerdings haben Kowalevsky und Marion hier nach Durchschnitten Knorpelmassen beschrieben, welche eine Art Hirnkapsel bilden würden (s. u. Bindegewebe). Pruvot dagegen erklärt auf Grund genauer Untersuchung den Knorpel für eine Ansammlung von fein granulirten, blasigen Drüsenzellen. Dieselben, die sich lebhaft mit Methylgrün färben, sondern sich nach oben in vereinzelte

Fig. 5.



Querschnitt durch die Bauchfurche, den Bauchsinus und den unteren Theil der Darmwand von *Neomenia Dadyelli*. *uNS* untere Nervenstämmе. *hBD* hintere Bauchdrüse. Nach Wirén.

Packete, welche zwischen die an dem Pharynx gelegenen Organe aufsteigen. Besondere Ausführungsgänge fehlen, der feine Schleim gelangt bloss intercellular zwischen den verlängerten Epithelzellen der Grube in diese und nach aussen. Ebenso erfolgt die Entleerung aus den drüsigen Rändern über der Bauchrinne in den Winkeln zu den Seiten der Sohle. Der Schleim dient bei der Locomotion. Es bleibt ein Schleimfaden hinter dem kriechenden Thiere, der namentlich sichtbar wird, wenn es sich von der Glaswand löst. Gelegentlich sah Pruvot aber auch die Wand der Grube sich ausstülpfen, bez. die papillenförmige Erhebung des Daches hervortreten und gegen die Unterlage andrücken wie zur Befestigung. Es möchte wohl am besten an das Benehmen kletternder Cycladiden erinnert sein.

Den histologischen Angaben Pruvot's steht die genauere Analyse Wirén's (40) gegenüber. Danach sind die Drüsenzellen um die Flimmerhöhle und die über der Bauchfurchenachse nach Form und Function wesentlich verschieden. Die ersteren sind gross, sondern ein klares Secret ab und brechen mit weiten Ausführungen durch das Epithel. Dessen Zellen werden zu schmalen Wabenwänden mit einzelnen grossen Flimmerhaaren zusammengedrückt. Diese Drüsen werden als vordere Bauchdrüse zusammengefasst. Als hintere Bauchdrüse stehen ihnen die Drüsenzellen über der Bauchrinne gegenüber. Sie sind kleiner, brechen mit ganz feinen Ausführungsgängen durch gewöhnliches Flimmerepithel durch und liefern ein Fadensecret. Man kann sie den Zellen in der Byssusdrüse der Lamellibranchien oder in der Sohlendrüse der Prosobranchien vergleichen; nur sind sie dann noch nicht zu einer Einheit zusammengefasst.

Heuscher findet bei *Pronomenia Langi* sowohl in den vorderen wie in den hinteren Drüsenmassen verschiedene Zellen und glaubt daher, indem er an wechselnde Zustände denkt, keinen wesentlichen Unterschied anerkennen zu sollen.

Schliesslich dürfen wir eine Auffassung Hubrecht's nicht übergehen, welcher eine weitere am hinteren Ende der Bauchrinne mündende Drüse bei *Dondersia* und *Pronomenien* als Byssusdrüse ansieht. Auch sie kann mehrlappig sein. Ihr Secret ist viel sichtbarer als das der vorderen Fussdrüse. Pruvot betrachtet dagegen diese präanale Drüse als Excretionsapparat (s. u.), Heuscher stellt sie zu den Genitalorganen (s. u.).

c. Kloakenepithel und Kiemen.

Unter der Voraussetzung, dass die Kloake (Analraum der Autoren) das eingestülpte Ende des Mantelraumes zwischen Fuss und Mantel darstellt, gehört sie hierher. Die Verschiedenheiten des Abschlusses durch einen deckelartigen Vorsprung des Mantelendes bei *Dondersia*, *Myzo-* und *Nematomenia*, durch kräftige Ober- und Unterlippe (*Ismenia*), durch sphincterartig wirkende Wülste (*Chaetoderma*, *Paramenia*) u. s. w.

sind schon erwähnt. Die Vertiefung ist mässig und übertrifft auch im besten Falle die Körperbreite nur wenig. Am meisten öffnet sie sich bei der Eiablage.

Auch sie ist von einschichtigem Epithel ausgekleidet mit wechselnder Zellenhöhe. Es wimpert zumeist bei *Lepidomenia* an der Decke, bei *Chaetoderma* auf beiden Seiten u. s. f.

Im Grunde der Kloake liegen in der Medianlinie der After, bisweilen etwas vorgeschoben, und darunter die Geschlechtsöffnung. Symmetrische Oeffnungen gehören den Copulations- und Excretionsorganen an (Nephridien oder Kloakengänge von *Chaetoderma*, männliche Oeffnungen, Reizwerkzeuge bei Neomenien, Pro- und Rhopalomenien).

Die Kloakenwand kann sich manchfach falten. Sind die bewimperten Falten hohl und durch Muskeln zurückziehbar, dann müssen sie als Kiemen betrachtet werden. *Rhopalomenia sopita* hat zwei von der Decke herunterhängende Duplicaturen, offenbar von demselben morphologischen Werthe. Aber da sie von Drüsensubstanz erfüllt sind und keine Retractoren haben, verdienen sie wohl den Namen nicht, sondern leiten vielleicht die Faeces weiter nach aussen.

Da die Kiemen fehlen können, wird man der gesammten Haut, soweit sie ohne Cuticula ist, respiratorische Functionen nicht absprechen können. Jedenfalls wird die Athmung unterstützt durch die Bauchrinne mit ihrem Flimmerepithel. Man hat auch an die Mundhöhle zu denken sowie an den Darm.

Pruvot benutzt die Kiemen als wichtigstes Merkmal zur Unterscheidung der Gattungen, indem er gradezu die von den Vorgängern gegebene Eintheilung danach corrigirt, bei der Schwierigkeit der Gattungsdiagnosen ein nicht unpraktisches Verfahren, wenn es durchgreifende Anwendung erlaubte.

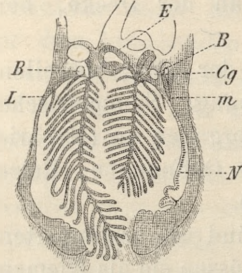
Danach hat *Chaetoderma* zwei relativ grosse blattförmige Kiemen, senkrecht gestellt, symmetrisch zu den Seiten des Afters. Die Neomeniiden sind entweder kiemenlos oder die Kloake hat rings einen Kranz von Längsfalten, oben am höchsten, unten nach der Fussrinne abnehmend. Sie können sich zu freien fingerförmigen Papillen erheben, die dann am Ende etwas geknöpft sind.

Wirén betrachtet die Kiemen von *Chaetoderma* als morphologisch verschieden von denen der Neomeniiden (40). Die ersteren, möglicherweise das Homologon des letzten Kiemenpaares von Chiton, gehören der Kloakenwand an, was namentlich auch aus einzelnen äusseren bei *Chaetoderma productum* frei von diesen entspringenden Lamellen hervorgeht (Fig. 6. L). Die Kiemen der Neomeniiden dagegen sind Bildungen des Enddarmes, deren Epithel stellenweise in die Kloake sich fortsetzt. Sie sind Verlängerungen der Enddarmfalten.

Die Kiemen von *Chaetoderma* sind nach Hansen zwei gefiederte Blätter, die dicht nebeneinander parallel nach hinten stehen, oft aus der Kloake herausgestreckt und wieder eingezogen werden. Im Längsschnitt

erscheinen sie gefiedert, wobei der äussere Theil der Fahne viel längere Strahlen hat als der innere, dem Partner zugekehrte. Von aussen sieht

Fig. 6.



Horizontaler Längsschnitt durch das Hinterende von *Chaetoderma productum*. B Kiemenganglion. Cg ein Theil des rechten Kloakenganges. E Enddarm. L von der Kloakenwand ausgehende Kiemenslamellen. m Mündung des rechten Kloakenganges. N das an der Kloakenwand fortgesetzte Epithel des äusseren Theils des rechten Kloakenganges. Nach Wirén.

man, dass die Kiemenblättchen (die Strahlen der Fahne), schräg von unten nach oben und hinten einander parallel gerichtet sind. *Chaetoderma productum* hat etwas weniger Kiemenblättchen (ca. 20) als *Ch. nitidulum* (40). Ausser den Sinneszellen enthält das wimpernde Epithel auch Drüsenzellen mit basalem Kern von der Höhe der Epithelzellen.

Unter den Neomeniiden entbehren *Lepidomenia*, *Dondersia*, *Nematomenia*, *Myzomenia*, *Rhopalomenia* besonderer Kiemenpapillen. Bei *Neomenia* und *Paramenia* sind sie vorhanden, in wechselnder Anzahl (0—30) bei dem letzteren Genus, noch mehr bei *Neomenia* (s. o. Textfig. 3 c). Bei *Paramenia* ragen ihre geknöpften Enden regelmässig ein wenig über das gerade abgestutzte Körperende hinaus und verschwinden auf Reiz bei Kloakenschluss; die obersten sind die längsten, nach unten nehmen sie regelmässig ab. Betr. der Kiemenmuskeln vergl. u. III.

Im Leben erscheinen die Kiemen roth wegen des darin in verschiedener Richtung circulirenden Blutes. Ebenso schimmert die Bauchrinne. (Blutlauf s. u.).

III. Die Musculatur.

Wie bei allen Weichthieren, ist die Grundlage des contractilen Gewebes ein Hautmuskelschlauch, von dem sich einzelne Gruppen verstärken und loslösen können. Etwaige Vorkommnisse an einzelnen Organen sollen bei diesen abgehandelt werden.

Das Schema, das sich überall wiederholt, baut sich aus drei verschiedenen Richtungen auf:

- a. eine Ringfaserschicht zu äusserst,
- b. eine Schicht schräger, diagonalen, unter rechtem Winkel sich kreuzender Fasern darunter,
- c. eine Längsfaserschicht zu innerst, zumeist an der Bauchseite am stärksten. Davon kann man
- d. Radialmuskelbündel im Umfange der Mundhöhle abtrennen.

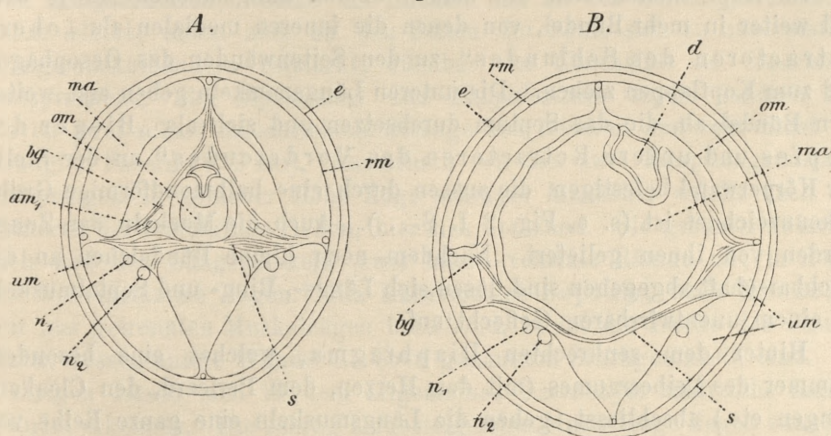
1) Bei *Chaetoderma*, welches mit seiner Wurmgestalt die regelmässigste Anordnung verbindet, sind die Ringfaserschicht und die sich kreuzenden, etwas schwächeren Schichten darunter in ganzer Länge vor-

handen (40). Letztere schneiden sich vorn unter rechtem Winkel, je weiter nach hinten aber, unter desto spitzerem. Schliesslich laufen sie der äusseren Schicht parallel, sind aber immer noch davon zu unterscheiden. Sie verlieren sich ganz vorn und dringen nur vereinzelt in den Kopflappen ein. Im Kopf oder Prothorax sind sie am stärksten und bestehen aus einzelnen meist hohlen Faserbündeln. Am Hinterende nehmen sie gleichfalls an Mächtigkeit zu und zerlegen sich ebenso in einzelne Bündel. Schliesslich bilden sie einen kräftigen Kloakensphincter. Beide Schichten hängen fest zusammen und lassen sich in continuo von den Längsmuskeln, welche das Körperinnere umschliessen, abziehen (I. 12. 13).

Die Längsmuskelschicht ist nicht nur die stärkste, sondern auch durch Anordnung sowohl wie durch die Manchfaltigkeit der davon abgezweigten Sondermuskeln complicirteste.

Die Längsmuskeln bilden zunächst keine zusammenhängende Lage, sondern sind durch vier feine strangförmige Körper in ebenso viele Felder getheilt, ähnlich wie bei Anneliden. Die strangförmigen Körper, zwei mediane und zwei laterale, welche an die Seitenlinien von Nematoden

Fig. 7.



Chaetoderma nitidulum Querschnitte. *A* ein Stück hinter dem Kopf. *B* hinter der Mitte. *bg* Bindegewebe. *e* Epithel. *d* Rückengefäss. *im* Intermusculäre Felder. *ma* Darm. *n*₁ Lateraler, *n*₂ Pedaler Längsnervenstamm. *s* Septum. *bg* Bindegewebe. *am* Längsmuskeln, welche den Darm begleiten. *rm* Ringmuskeln der Haut. *om* obere, *um* untere Hautlängsmuskeln. Nach v. Graff.

erinnern, bestehen nach Hansen ebenfalls aus feinen Muskelfasern (s. u.). Gegen das Hinterende rücken die lateralen nach unten (I. 13. 5), so dass auf die unteren Längsmuskeln ein kleinerer Bogen kommt. Dafür werden sie um so stärker, wie sie denn die Concavität contrahirter Thiere bedingen. Sie umschliessen hier die Nervenstämmen, die erst noch weiter gegen das Ende sich aus ihnen wieder befreien. Im mittleren Theil des Körpers sind sie bandförmig, hinten werden sie compact, so dass der Querschnitt

des umschlossenen Leibesraums entweder kreis- oder kranzförmig sich darstellt. Am Ende des Kopfes „schwinden die unteren Längsmuskeln gänzlich und die oberen zum grössten Theil. Die Fasern inseriren sich an die Haut zwischen den Bündeln der Ringmuskelschichten. Bald treten jedoch neue Fasern hinzu, so daß auch der Prothorax vier Längsmuskelfelder besitzt. Die vier intermusculären strangförmigen Körper sind auch noch deutlich zu unterscheiden“ (39. 14).

Die Längsmuskeln werden ausserdem durch das **horizontale Septum**, das im unteren Theile der Leibeshöhle sich ausspannt, nochmals getheilt, so dass man zwei ventrilaterale und zwei ventrimediale Längsmuskeln den dorsalen gegenüberstellen kann. Diese Theilung der ventralen Bündel ist aber keine gleichmässige. Den Darmverhältnissen entsprechend spannt sich das Septum vorn von einer Seitenlinie zur andern, und die Muskeln bleiben einfach. Dann steigt es allmählich immer tiefer herab und bewirkt eine entsprechende Zerlegung. Sie verschwindet wieder gegen die Cloake hin, wo auch die Nervenstämme sich aus der Musculatur befreit haben, so dass der Querschnitt der unteren Muskeln denen der oberen gleicht.

Im Kopf theilen sich die beiden oberen Längsmuskeln in je drei und weiter in mehr Bündel, von denen die inneren medialen als „obere Retractoren des Schlundes“ zu den Seitenwänden des Oesophagus und zum Kopfklappen ziehen. Die unteren Längsmuskeln geben erst weiter vorn Bündel ab, die das Septum durchsetzen und sich als „Bieger des Kopfes und untere Retractoren des Vorderendes“ an der Stelle der Körperwand befestigen, die aussen durch eine halbmondförmige Grube gekennzeichnet ist (s. o. Fig. 2 I. S...). Auch die Muskeln der Zunge werden von ihnen geliefert. Nachdem noch kleine Bündelchen an die Nachbarschaft abgegeben sind, lösen sich Längs-, Ring- und Septalmuskeln zu einem unentwirrbaren Geflecht auf.

Hinter dem senkrechten Diaphragma, welches eine besondere Kammer des Leibesraumes (mit dem Herzen, dem Pericard, den Cloakengängen etc.) abschliesst, geben die Längsmuskeln eine ganze Reihe von Kiemenretractoren ab (39), nämlich

- α. ein Paar vordere ventrale,
- β. ein Paar hintere ventrale,
- γ. ein Paar latero-ventrale,
- δ. ein Paar vordere dorsale,
- ε. zwei Paar hintere dorsale.

α ist am stärksten, entspringt gleich hinter dem Diaphragma aus den unteren Längsmuskeln und verläuft schräg aufwärts unter den Cloakengängen bis zu den Kiemen. γ, viel schwächer, zweigt sich von den oberen Längsmuskeln ab, zieht schräg nach hinten und unten zwischen Pericard und den aufsteigenden Theilen der Cloakengänge zu den Kiemen, sich hier mit α vereinigend. δ, an Stärke zwischen α und γ, geht gleichfalls aus den oberen Längsmuskeln hervor, doch mehr medial und zieht durch

das Herz bez. durch dessen obere weite Oeffnung (s. u.) zu der Kiemenbasis, hier mit jenen verschmelzend. So bilden sie zunächst einen Kiemenretractor, der sich aber bald in eine schwächere obere und eine etwas stärkere untere Hälfte theilt (im Kiemenquerschnitt eine 8 bildend); so gehen sie bis zur Kiemenspitze. ε geht mit durch das Herz zu den oberen Rändern der Basallamellen; β aus mehr zerstreuten Fasern bestehend, geht unter α zu deren unteren Rändern.

Der geschwächte Rest der Längsmuskeln setzt sich an die Haut als Dilatatoren der Cloake.

Endlich sind noch ein Paar andere Muskelzüge aus dem Innern zu erwähnen.

Zwei schwächere Längsmuskeln ziehen an der Ventralseite des Darmes entlang, ein anderer unpaarer zwischen dorsalem Sinus und Gonade (2).

2) Bei den Neomeniiden herrscht etwas weniger Gleichmaass. Die Theilung in Quadranten fehlt völlig. Und im übrigen ist das Schema, schon durch die Bauchrinne, mannfach modificirt.

Pruvot giebt als Norm an eine äussere schwächere Ringmuskellage, welche über die Sohle als Brücke hinwegzieht, und darunter eine Schicht von Längsmuskeln, welche am Rücken und an den Seiten gleichmässig dünn bleibt, unten aber an den Seiten der Sohle sich zu zwei starken Längsmuskelbändern verstärkt, offenbar der Concavität der Bauchseite entsprechend. Bei *Myzomenia* und *Rhopalomenia sopita* sondern sich davon zwei scharf umschriebene Stränge aus feineren und sehr dicht gedrängten Fasern (V. 9 ma). Ausserhalb von den zwei Hauptlängsmuskeln entspringen in gleicher Höhe Züge schräger Muskeln, welche nach den Rändern der Bauchrinne ziehen, hier sich kreuzend. Sie grenzen zwischen sich und den Längsmuskeln zwei latero-ventrale Räume ab, in denen die Nervenstämme liegen. Ein transversales Septum, nach Heuscher nur aus getrennten Muskelzügen bestehend, bildet die Decke des Bauchsinus, dessen untere Wände die eben genannten Schrägmuskeln sind. Im Uebrigen lassen sich in dem allgemeinen Parenchym zahlreiche radiale Bündel erkennen. Die schräg herabsteigenden Muskelzüge liegen zunächst in den Einbuchtungen zwischen den Mitteldarmtaschen, bilden also eine Art Dissepimente (40).

Nach diesem Schema würden die diagonalen Fasern, unter 45° zur Längsaxe, nicht vorhanden sein. Doch beschreibt sie Hubrecht von *Proneomenia Sluiteri*. Allerdings scheinen sie sehr zurückzutreten, denn auch bei dieser Riesenform waren sie nur auf Tangentialschnitten wahrzunehmen.

Bei derselben Art verbinden ganz dichte Massen von Radialmuskeln die Mundhöhlenwand und den Pharynx mit dem Integument.

Neomenia erleidet nach Tullberg und von Graff dadurch besondere Modificationen, dass unter dem Epithel eine härtere Bindegewebsmasse das Integument als Cutis verstärkt (s. u.). Dadurch rückt die Ringfaser-schicht weiter nach innen, so dass die ventralen Längsmuskeln ihr ein-

gelagert scheinen oder selbst eine dünne Ringmuskelschicht innerhalb von den Längsmuskeln liegt. Schwächere Ringmuskelszüge, nicht zur Schicht geschlossen, ziehen auch unmittelbar unter dem Epithel hin. Ebenso kommen bereits in der Cutis Längsfasern vor, denen sich auch schräge zugesellen. Kurz, der Hautmuskelschlauch wirrt sich viel stärker durcheinander. Am schwächsten ist die Cutis entwickelt bei *N. microsolen*, daher hier die Muskeln regelmässiger Lagen bilden (40). Die kräftigen Bündel, die von den vereinigten Ringmuskeln zu den Rändern der Bauchfurchen gehen, dienen nach Wirén vermuthlich zum Oeffnen derselben. Die Musculatur, besonders die Ringmuskeln verstärken sich am Ende zu einem Verschluss des Mundes und der Kloake, die Längsmuskelsbündel umgekehrt zertheilen sich hinten. *N. Dalyelli* hat die kräftigste Musculatur. Bei *N. carinata* streichen unter dem Rückenkiel horizontale Fasern hin (doch wohl zu stärkerem Aufrichten der Lanzenstacheln zur Wehr).

Das Diaphragma besitzen die Neomeniiden auch, aber nur unter dem Darms, also weniger durchgeführt (40).

Radiäre Fasern befestigen Darm und Drüsen an der Leibeshaut (Heuscher).

Bei *Paramenia* sind die Muskeln der äusseren Riesenwand vereinzelte Längsfasern, die von der Haut ausgehen. Die der Innenwand kommen von der Gegend der hinteren Sinnesgrube und biegen sich schleifenförmig an den Kiemen um, so deren vollständige Bergung in der Kloake ermöglichend.

Die Muskelfasern (glatt) sind natürlich einzelne Zellen, bald mehr flach, radiäre und Ringmuskeln bald von mehr rundlichem Querschnitt mit oder ohne protoplasmatischen Axenstrang (Längsmuskeln) (40). Kerne sind nicht immer zu erkennen. Am stärksten modificirt sind sie bei den vorderen Radialzügen von *Chaetoderma*. Hier sind sie Röhren mit einer deutlich längs gestreiften Rinde und einem protoplasmatischen Innenraum, dessen Kern der Rinde sich dicht anschmiegt. Andeutungen von Querstreifung werden nicht angegeben. Wohl aber täuscht das Sarcolemm, indem es sich in engen Ringfalten zusammenschiebt, bisweilen solche vor (2. 35). Wirén giebt für *Chaetoderma* nur cylindrische, an den Enden zugespitzte oder dichotomisch verzweigte Muskelfasern mit stäbchenförmigem Kern und Längsfibrillen an. Sie stecken in einer homogenen Masse, die gelegentlich gefältelt erscheint.

Feinste Plasmafortsätze scheinen die Muskelfasern untereinander zu verbinden.

Die strangförmigen Körper, nach Hansen ebenfalls feine Muskelbündel, bestehen nach ihm aus je vier langen, freien Fasern, die in einer homogenen Substanz dunklere Fibrillen, als die anderen Muskelfibrillen,

eingelagert enthalten. Oft von zelligem Bindegewebe begleitet, entbehren sie des stäbchenförmigen Kernes, daher Wirén Bedenken trägt, sie mit Sicherheit als eine Art rudimentäre Längsmuskeln zu bezeichnen.

IV. Bindegewebe und Schizocöl.

Septum und Diaphragma.

Das Leibesinnere der Aplacophoren ist durchweg parenchymatös, sodass von einer zusammenhängenden primären Leibeshöhle wahrscheinlich gar nicht geredet werden kann, nur von einem Schizocöl, das nach dem Darm zu etwas lockerer wird. Die Organe liegen in Lücken des Parenchyms, in seinen Spalten („pseudovasculares Lückensystem“ Wirén) circulirt das Blut oder die Hämolymphe. Natürlich nimmt das Bindegewebe hier einen breiten Raum ein. Hier soll nur das parenchymatöse besprochen werden, d. h. die Ausfüllungsmasse zwischen den umschriebenen Organen.

Am spärlichsten ist es bei *Chaetoderma* (39).

Bekanntermaassen lassen sich solche parenchymatöse Gewebe bei dem Durcheinander ihrer histologischen Elemente nicht leicht klar erweisen. Im Ganzen handelt sich's um ein Maschenwerk aus Lamellen und Fasern, eine „glashelle, glänzende, streifige Grundsubstanz mit ovalen in Carmin rosaroth gefärbten Kernen, in deren Umkreise eine feine Körnelung den Rest des unveränderten Protoplasmas andeutet“. So bei *Chaetoderma* (2). „Ein sehr lockerer Plexus von Bindegewebsfibrillen, auf welche sich Bindegewebszellen auflagern“, bei *Lepidomenia* (17), ähnlich bei den übrigen. Dazwischen überall ein Netz von Lacunen ohne Endothel. Zudem lagern sich Muskelfasern ein, besonders jene radiären; auch das Septum ist wohl musculös (s. o. Heuscher), während es von Graff z. B. bei *Chaetoderma* als rein bindegewebig bezeichnet. Die Grenze zwischen glatten Muskelzellen und Bindegewebsfasern wird eben auch hier schwer festzustellen sein. Unter den Lücken treten als besondere Räume der erwähnte ventrale und dorsale hervor, eben weiter nichts als ausgerichtete Lacunen.

Viel wichtiger, als das unter III beschriebene **horizontale Septum** von *Chaetoderma*, ist vielleicht dessen **verticales Diaphragma**, welches, fast senkrecht gestellt, die hinteren Theile des Körpers, Herzbeutel, Kiemen u. s. w., kurz die sogenannten Mantel- oder Pallialorgane, von der übrigen Leibeshöhle abschliesst (4. 37).

Gewisse Differenzirungen des Bindegewebes scheinen natürlich vorkommen. So giebt Graff an, dass die Genitalendwege mit der Längsmuskelschicht durch mehr oder weniger wellige zusammengedrehte Stränge verbunden sind, welche einen auffallenden Glanz zeigen und an das Aussehen elastischer Fasern erinnern.

Wirén unterscheidet im Bindegewebe von *Chaetoderma* zwei ganz verschiedene Elemente (39), zarte verzweigte Zellen mit ovalen Kernen und rundliche oder abgeplattete Plasmazellen. Sie mögen theils jüngere Bindegewebszellen sein, theils Leucocyten. Bisweilen täuschen sie ein Endothel vor. Constant finden sie sich in mehreren Lagen an der Innenseite der unteren Längsmuskeln unter dem Septum, ausserhalb der seitlichen Nervenstämme. Sie haben längliche Kerne und einen grobkörnigen Inhalt und dienen möglicherweise zur Aufspeicherung von bestimmten Stoffen, jedoch nicht von Fett.

In den seitlichen Kiemenlamellen stehen die Bindegewebsfasern meist senkrecht zum Epithel (39. S. 58).

Die Membranen, welche die Organe einhüllen, unterscheiden sich in nichts von der parenchymatösen Füllmasse.

Eine besondere Beachtung erheischt nur das subepitheliale Gewebe bei *Neomenia carinata* (34. 3).

Hier kann man von einer eigentlichen Cutis reden, einem knorpelartig consistenten Bindegewebe, das zwischen der äusseren und inneren Ringmuskellage eingeschlossen ist. Es giebt dem Körper die eigentliche Stütze. Wirén erklärt es für eine gallertige Ausscheidung, ähnlich der Kittsubstanz zwischen den Muskelfasern von *Chaetoderma* (s. o.). Oben am mächtigsten und den Kiel erfüllend, verjüngt es sich nach unten und fehlt über der Bauchrinne, so deren Retraction ermöglichend. Es gleicht dem Gallertgewebe der Acephalen (2). Jener lockere Muskelfilz, von dem oben die Rede war, ist ihm eingelagert, ebenso die Pigmentzellen, ferner feine strahlige Sternzellen von noch unbekannter Bedeutung (II. 3). Zudem ist er, am reichsten unter dem Rückenkiele (40), von vielen Canälen durchzogen, die ohne endotheliale Auskleidung, Ansammlungen von Blutkörperchen bergen; andere liegen zerstreut in feineren Lücken. Gegen das einstülpbare Vorder- und Hinterende löst es sich in ein Netzwerk auf mit ziemlich regelmässig rundlichen Maschen. Seine Balken erscheinen kräftiger als die des parenchymatösen Bindegewebes.

Die von Marion und Kowalevsky in der Umgebung des Hirns beschriebenen Knorpelmassen (17) erklärten Pruvot und Wirén für die Fuss- oder vordere Bauchdrüse (27). Ob das für alle gilt, muss wohl noch zweifelhaft bleiben. Die erste Angabe jener Autoren bezieht sich auf die Unterlage der Radula bei *Rhopalomenia vagans*, und so hätte man wohl eher an Knorpel zu denken.

V. Das Nervensystem.

Fast am besten bekannt von allen Organen ist das Nervensystem, trotzdem auch hier natürlich noch genug Lücken bleiben.

Aber je besser die Beschreibung und, man könnte fast sagen, je grösser die Uebereinstimmung im Bau, um so schwerer wird es, eine

Norm zu construiren, aus deren Modification die einzelnen Nervensysteme hervorgegangen sind.

Mir scheint, dass man mit fast gleichem Rechte drei verschiedene Schemata aufstellen könnte, die zwar verwandt untereinander, doch ebenso vielen phylogenetischen Speculationen Raum bieten würden. Mögen sie den Einzelheiten vorangehen!

A. Ein vorderer circumoraler und ein hinterer circum-analer Nervenring (Schlund- und Afterring) sind durch vier Längsstämme, zwei pedale und zwei laterale, mit einander verbunden. Ringe und Stämme bestehen aus centralen Fasern und peripherischen Zellen. Secundäre Commissuren wechseln zwischen den lateralen und pedalen Stämmen jeder Seite und zwischen den beiden pedalen. Sie fehlen nur oben zwischen den Lateralstämmen. (Fig. 9, A. B.)

Von solchem Ausgange würde allmählich der activere vordere Körperpol das Uebergewicht erlangt haben, es wären hier stärkere Ganglienschwellungen eingetreten und ein zweiter schwächerer Schlundring, ein stomato-gastrischer, buccaler oder sublingualer dazu gekommen. Seine Ganglien liegen hinter der Radulascheide, wo sie vorhanden ist.

Die auffallende Gleichheit des vorderen und hinteren Körperendes der Thiere, noch viel mehr aber die charakteristische Vertheilung der beiden Hauptsinneswerkzeuge der frontalen und caudalen Grube auf die beiden Körperenden, scheint für eine solche Ableitung zu sprechen. Man hätte dann als Grundform vielleicht ein strahliges Thier zu nehmen mit verlängerter Mund-After-Axe, bei dem etwa ein oder mehrere Längsnervenstämmen, die am Rücken der Aplacophoren, unterdrückt wären, oder dessen auch ursprünglich vier Stämme sich nach der Ventralseite verschoben hätten. Ein fünfter Stamm wird vielleicht durch den hinteren medianen Nerven angedeutet, der das caudale Sinneswerkzeug von hinten her versorgt. Freilich spricht nicht eben viel für solche Herkunft.

B. Ein gangliöser, in die Länge gezogener Nervenring (die Lateralstränge) zieht in mittlerer Höhe vom vorderen zum hinteren Körperende über den Schlund und den Enddarm. Vorn und hinten bekommt er eine Anschwellung. Zunächst unabhängig von ihm liegt am Bauche eine doppelte Kette von Ganglienknoten, strickleiterförmig unter einander verbunden. Diese Kette setzt sich durch Connective vorn (und hinten) mit dem Nervenring in Verbindung. (Fig. 7 c.)

Auch in diesem Falle würde allmählich der vordere Körperpol das Uebergewicht erlangt haben. Die Auffassung würde etwa hinweisen auf Anneliden mit auseinander gerückten Hälften des Bauchmarks, wobei der Ringnerv deren Seitennerven entspräche. Der Umstand, dass die Cerebropedalconnective meist nur Fasern enthalten und keine Zellen, zum Unterschiede von den übrigen Theilen des Schlundringes, liesse sich vielleicht in dieser Richtung verwerthen. Da Seitenorgane indess den

Aplacophoren fehlen, lässt sich auch diese Interpretation kaum besser stützen als die anderen.

C. Ein vorderer gangliöser Schlundring mit oberem Cerebralknoten, von dem ein feinerer Schlundring für Mund und Vorderdarm ausgeht, entsendet vier gangliöse Nervenstämmе. Diese verbinden sich weiterhin durch Quercommissuren, die nur dem Rücken fehlen, unter einander. Während die unteren Stränge nach hinten sich bisweilen verjüngen und allmählich auslaufen, hat sich der letzten Commissur der Seitenstämmе ein Kiemenganglion eingelagert. (Fig. 5c.)

Diese Anschauung, die auf Platoden zurückgehen würde und wohl am meisten getheilt wird, lässt dem vorderen Körperpole von Anfang das Uebergewicht, so dass sich von ihm aus die Nerven erst nach hinten fortschreitend entwickeln.

Eine Entscheidung für eins der drei Schemata wird zum mindesten verfrüht sein. *Chaetoderma*, *Lepidomenia*, *Paramenia impeza*, vielleicht auch *Pronomenia* lassen sich nach A interpretieren, *Dondersia festiva* am besten nach B, nach C zur Noth alle.

Die grosse Unsicherheit, welche in der Auffassung der einzelnen Theile noch herrscht, spricht sich am klarsten in der Verschiedenheit der Bezeichnungen aus, welche die einzelnen Autoren den Abschnitten beilegen. Die indifferentesten Namen wendet der letzte Bearbeiter, Wirén, an; er unterscheidet (39. 5. 21):

a. Das Gehirn oder obere Schlundganglion, das nirgends fehlt.
 b. Die Buccalganglien (vielleicht die zweifelhaftesten von allen s. u.).
 c. Eine vom Hirn ausgehende seitliche Commissur, die sich bald in zwei grosse Längsstämme spaltet. Diese Commissur ist indess häufig von Anfang an doppelt, und ihre beiden Stränge werden dann von anderen als Connective aufgefasst, nämlich als Cerebrovisceral- und als Cerebro-pedalconnectiv, oder aber sie gehören, aus Fasern und Zellen aufgebaut, zu e und f.

d. Ein seitliches Ganglion, an der Stelle, wo sich c in die beiden Stämme spaltet. Indess ist auch dieses Ganglion nicht immer vorhanden und seine Verschmelzung mit dem Hirn, in dem Falle, wo die Connective gesondert aus diesen austreten, keineswegs erwiesen.

e. Die oberen oder laterodorsalen Längsstämme (T1 d), nach anderen laterale, pleurale, pleuroviscerale, viscerale oder palliale Stämme.

f. Die unteren oder lateroventralen Längsstämme (T1 v), meist als Pedalstämmе gedeutet.

g. Sie schwellen vorn immer zu einem Ganglion an, dem unteren Schlundganglion, Ganglion latero-ventrale.

h. Ein Ganglion latero-dorsale stellt die vordere Anschwellung der latero-dorsalen Stämme dar, ist aber durchaus nicht überall ausgeprägt.

i. Die latero-dorsalen Längsstämme pflegen hinten zu Knoten anzuschwellen, die sich über den Enddarm zu einem Ganglion posterius

superius, dem Kiemen- oder Visceralganglion autt., zu vereinigen pflegen.

k. Aehnlich bilden die latero-ventralen Stämme je ein Ganglion posterius inferius, beide durch eine untere Commissur verbunden.

l. Strickleiterförmige Quercommissuren zwischen den vier Stämmen, den latero-dorsalen und latero-ventralen.

m. Die Sublingualcommissur mit Ganglien-Einlagerungen unter der Radulascheide.

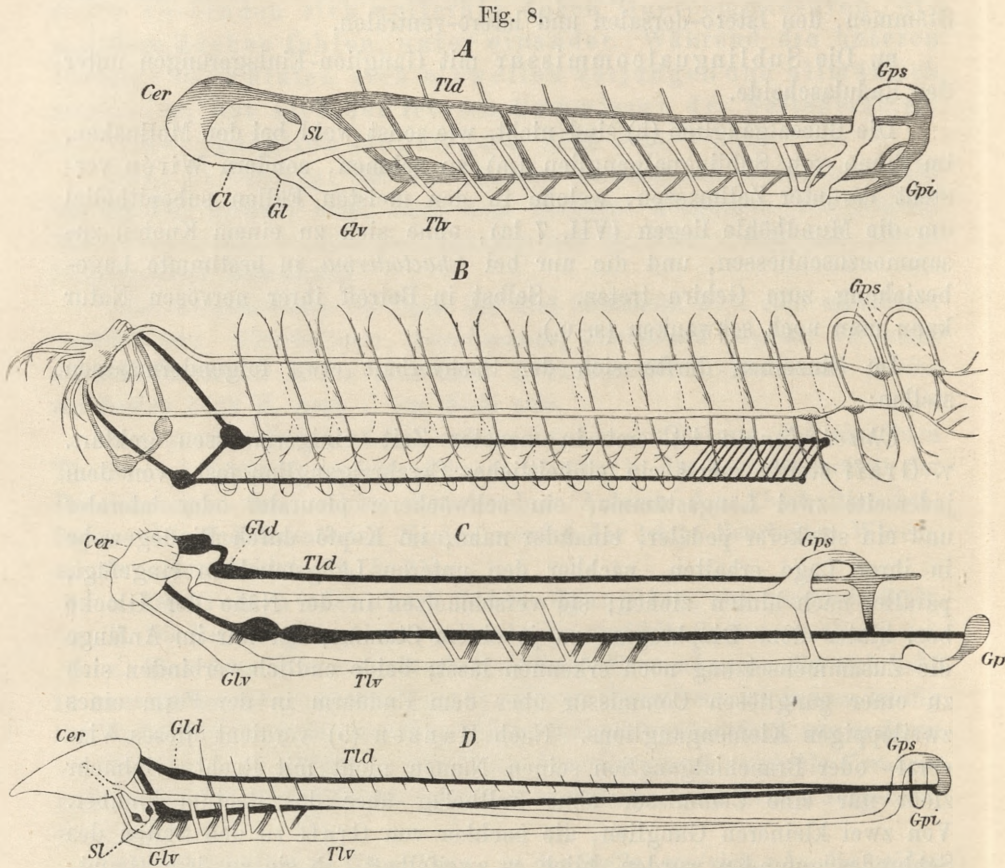
Die Buccalganglien (b) sind nicht, wie sonst wohl bei den Mollusken, im Sinne von Sublingualganglien (m) zu nehmen, sondern Wirén versteht darunter Zellmassen, welche in den meisten Fällen subepithelial um die Mundhöhle liegen (VII. 7 la), ohne sich zu einem Knoten zusammenzuschliessen, und die nur bei *Chaetoderma* in bestimmte Lagebeziehung zum Gehirn treten. Selbst in Betreff ihrer nervösen Natur kann man noch schwanken (s. u.).

Im Einzelnen dürfte sich der Sachverhalt etwa folgendermaassen stellen:

Chaetoderma ist erst in neuester Zeit einigermaassen geklärt. v. Graff stellte zuerst ein einheitliches Cerebralganglion fest, von dem jederseits zwei Längsstämme, ein schwächerer pleuraler oder lateraler und ein stärkerer pedaler, einander nahe, im Kopfe durch Bindegewebe in ihrer Lage erhalten, nachher den unteren Längsmuskeln eingefügt, parallel nach hinten ziehen; sie verschmelzen in der Nähe der Glocke bez. hinter dem Diaphragma zu je einem Stamme, der nur im Anfange die Zusammensetzung noch erkennen lässt; beide endlich verbinden sich zu einer gangliösen Commissur über dem Enddarm in der Form eines zweilappigen Kiemenganglions. Nach Hansen (5) verdient dieses Visceral- oder Branchialganglion seinen Namen nicht mit Recht, vielmehr zieht nur eine Commissur ohne Zellbelag über das Rectum hinüber. Von zwei kleineren Ganglien, die nachher von Graff zu den Seiten des Schlundes gefunden wurden, blieb es zweifelhaft, ob sie zu dem Hauptschlundringe oder zur Sublingualcommissur gehörten. Hubrecht nahm sie in letzterem Sinne (2. 34. 8). Das einheitliche Cerebralganglion besteht aus vier nebeneinander geordneten Lappen, aus deren mittleren die Längsstämme entspringen. Die gangliöse Rinde ist sehr stark, sie fehlt nur auf der Unterseite, schwillt aber jederseits stark an, ja nach Hansen liegen noch Pakete grösserer Ganglienzellen davor.

Dieses Bild hat Wirén ergänzt und mit den Neomeniiden in Uebereinstimmung gebracht. Die Längsnervenstämme und die Sublingualcommissur entspringen jederseits aus einer medialen hinteren Anschwellung des Hirns. Die Sublingualcommissur läuft um den Schlund hinab zum Radulasack, der jederseits ein Ganglion hat; in die Commissur zwischen beiden Buccalganglien sind aber noch zwei kleinere Ganglien eingeschaltet, also im ganzen vier Sublingualganglien.

Die vier Längsnervenstämme treten gesondert aus dem Hirn aus. Auf Schnitten aber zeigt sich, dass die beiden Faserzüge jederseits eine einheitliche Wurzel haben. Wirén schliesst daraus, dass dieselbe als seitliche Commissur (c) und die seitlichen Lappen des Armes als seitliche



Seitliche schematische Ansicht des Nervensystems von *A Neomenia Dalyelli*, *B Proneomenia Langi*, *C Lepidomenia hystrix* und *D Chaetoderma nitidulum*.

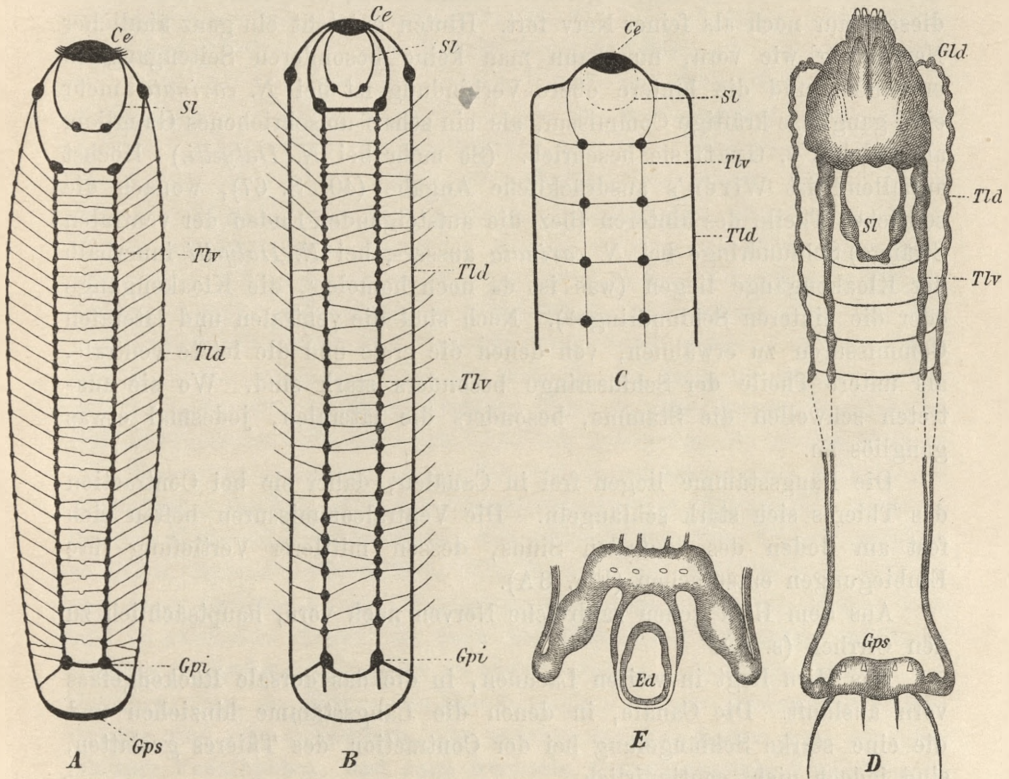
Cer Hirn *Gld* Ganglion laterodorsale. *Tld* Truncus laterodorsalis. *Glv* Ganglion latero-ventrale. *Tlv* Truncus latero-ventralis. *Gps* und *Gpi* Ganglion posterius superius und inferius. *Sl* Sublingualring.

A und *D* nach Hansen, *B* nach Heuscher, *C* nach Marion und Kowalevsky.

Ganglien (d) zu deuten seien. Im übrigen lassen sich am Hirn noch verschiedene kleinere Lobi unterscheiden, symmetrisch geordnet. Vor allem aber nimmt Wirén einen vorderen Abschnitt als Buccalganglion dazu (etwa die vordere Hälfte der Zeichnungen (Fig. 8 und 9D), einen Abschnitt, der den Vorgängern als eine selbständige Bildung erschienen war. Die vier Längsnervenstämme schwellen kurz hinter dem Hirn zu je einem länglichen Knoten an, weiterhin verbinden sich die latero-ventralen

Stämme sowohl untereinander als mit den latero-dorsalen Stämmen durch Quercommissuren, deren vordere beiden frei in Lacunen, deren übrige in die Musculatur eingebettet verlaufen. Die ventralen sind zumeist nur vorn deutlich, die lateralen aber bis weit nach hinten. Wo die Quercommissuren abgehen, schwellen die Längsstämme, namentlich die latero-dorsalen, durch Zellanhäufung ein wenig perlschnurartig an. Das hintere

Fig. 9.



Schematische Ansicht des Nervensystems von *A* *Neomenia carinata*, *B* *Rhopalomenia acuminata*, *C* *Dondersia festiva* (vorderer Abschnitt), *D* und *E* *Chaetoderma nitidulum* (*E* von hinten gesehen). *Ed* Enddarm. Die übrigen Buchstaben wie in Fig. 8. *A*, *B*, *D* und *E* nach Wirén, *C* nach Hubrecht.

Endganglion versorgt alle Organe in seiner Nachbarschaft und schickt eine des Zellbelags entbehrende Commissur um den Enddarm.

Auch betreffs *Neomenia* hat Wirén von Graff's und Hubrecht's frühere Aufschlüsse wesentlich ergänzt durch Affindung der Sublingualganglien der seitlichen Commissuren u. a. Danach entspricht diese Form (Fig. 8 und 9A) am besten dem obigen Schema, so dass nur die Abweichungen und spezifischen Besonderheiten zu erwähnen sind.

Das Hirn ist ein einheitliches Ganglion von dreieckigem Querschnitte. Die von Graff angegebene Duplicität ist nicht vorhanden. Von ihm

gehen jederseits zwei Commissuren (Connective) aus, die sublinguale, in der Wirén Sublingualganglien auffand, die von v. Graff geleugnet werden, und die zu den Seitenganglien. Diese entsenden wieder zwei Nervenstränge auf jeder Seite, der eine ist der latero-dorsale oder laterale Stamm, der andere die Commissur (das Connectiv) zu den kräftigen unteren Schlund-(Pedal-)Ganglien, welche die latero-ventralen oder ventralen Stämme vorn abgrenzen. An Stärke den lateralen überlegen, schwellen sie hinten ebenso zu einem grossen Ganglion an, und setzen sich hinter diesem nur noch als feiner Nerv fort. Hinten entsteht ein ganz ähnlicher Nervenring wie vorn, nur kann man keine besonderen Seitenganglien erkennen, und die hintere obere Verbindung ist bei *N. carinata* mehr eine gangliöse kräftige Commissur, als ein scharf umschriebenes Ganglion, als welches v. Graff sie beschrieb. (So mehr bei *N. Dalyelli*.) Höchst auffallend ist Wirén's ausdrückliche Angabe (40. S. 67), wonach die seitlichen Theile des hinteren (bez. die aufsteigenden Enden der ventralen Stränge) Schlundringe bei *N. carinata* ausser-, bei *N. Dalyelli* innerhalb der Kloakengänge liegen (was ist da noch homolog, die Kloakengänge oder die hinteren Schlundringe?). Noch sind die ventralen und lateralen Commissuren zu erwähnen, von denen die erste und die letzte ventrale, als untere Theile der Schlussringe besonders stark sind. Wo sie austreten schwellen die Stämme, besonders die lateralen, jedesmal etwas gangliös an.

Die Längsstämme liegen frei in Canälen, daher sie bei Contraction des Thieres sich stark schlängeln. Die Ventralcommissuren heften sich fest am Boden des ventralen Sinus, dessen mittlerer Vertiefung ihre Einbiegungen entsprechen (Fig. 8A).

Aus dem Hirn gehen zahlreiche Nerven nach vorn, hauptsächlich zu den Cirrhen (s. u.).

Das Hirn liegt in weiten Lacunen, in die das dorsale Rückengefäss vorn ausläuft. Die Canäle, in denen die Längsstämme hinziehen und die eine starke Schlängelung bei der Contraction des Thieres gestatten, sind jedoch nicht continuirlich.

Bei den übrigen sind, soweit unsere Kenntnisse reichen, sowohl der Schlundring als die Quercommissuren zwischen den Längsstämmen festgestellt.

Dondersia nach dem Schema B zeigt dies am klarsten (9. 27.). An das Hirn schliessen sich die Lateralstämme in gleichmässiger Stärke. Die ventrale Kette ist durch regelrechte Ganglienschwellungen charakterisirt; sie sind durch dünnere gangliöse Längsstränge verbunden. Dagegen haben ihre Commissuren sowie die Theile der Schlundringe, welche die ventralen Stämme mit den oberen Abschnitten verbinden (die Cerebropedalconnective), bloss Nervenstructur aus Fasern. Eine anscheinend vollkommene Metamerie wird aber dadurch erreicht, dass von jedem Ganglion der ventralen Kette nicht nur eine Commissur nach dem Partner, sondern ebenso eine zweite nach den Seitensträngen ausgeht. So wenigstens

deutlich im Vorderkörper. Das Hinterende verhält sich ähnlich, wie es bisher bei *Neomenia* galt. Die Ventralstränge verlieren sich allmählich, die lateralen verbinden sich durch ein starkes Visceralganglion („postrectal“ Pruvot) und versorgen dann die Wand der Kloake und die prä-analen Drüsen; der anale Nervenring ist also noch nicht erwiesen.

Lepidomenia, freilich nach einem einzigen jugendlichen Exemplar untersucht (Fig. 3), liess zunächst die Sublingualcommissur mit den Sublingualganglien vermissen. Lateral- und Pedalstränge bleiben gangliös mit corticaler Zell- und innerer Faserschicht; aber sie haben verschiedene Sonderanschwellungen. Die Pedalstränge schwellen zu einem vorderen und einem hinteren Ganglienpaar an, hinter dem ersten sind sie abermals spindelförmig verdickt. Ähnliches gilt von den Lateralsträngen. Deren vordere Anschwellung, die unmittelbar mit dem Hirn zusammenhängt, würde man als Peural- oder Commissuralganglion deuten dürfen, wenn sich ein Connectiv zu den vorderen Pedalganglien nachweisen liesse. Hinter den terminalen Ganglien, die durch eine gangliöse Commissur verbunden sind, also auch als ein zweilappiges Ganglion aufgefasst werden können, setzen sich die Seitenstränge noch weiter fort. Von den Commissuren zwischen den Pedalsträngen, sowie denen zwischen ihnen und den Seitensträngen geben die Autoren an, dass sie möglicherweise sich in regelrechter Folge wiederholen (17). Im Hirn liegen die stärksten Zellpolster aussen oben, also mehr zur Seite geschoben als bei den übrigen.

Paramenia impexa, von Pruvot genau beschrieben, hält in gewisser Weise die Mitte zwischen *Chactoderma* und den übrigen Neomeniiden, als ihre Fuss- und Seitenstränge eine Strecke vor dem Visceralganglion zu einem Strange verschmelzen (VII. 5. 6.). Das Hirn hat zwei mittlere und zwei seitliche Loben; die davon ausgehenden Nerven theilen sich bald in zahlreiche Aeste, die nach der Wand der Mundhöhle mit ihren Papillen verlaufen. Sie enden in einem reichen, subcutanen Polster von Ganglienzellen, das Wirén als Buccalganglion deuten würde. Die Seitenstränge sind rein cylindrisch, die pedalen dagegen bilden vorn ein Paar stärkere Pedalknoten, und dann wechseln perlschnurartige Verdickungen mit Einschnürungen ab. Der Theil des Schlundrings zwischen Cerebral- und Pedalganglien stellt Connective vor ohne Zellbelag. Ausser zwischen den sie verbindenden Commissuren geben die vier Stränge noch Nerven ab, die Seitenstränge in die Musculatur, die pedalen in den Fuss.

Pruvot hält es für beinahe sicher, dass zwischen den Sublingualganglien derselben Art die Commissur fehlt, so dass der kleine Schlundring unvollständig bliebe. Das wäre aber die einzige Ausnahme, also mit Vorsicht aufzunehmen. Bei *Myzomenia* rücken die gleichen Ganglien bis zur Berührung aneinander.

Proncomenia (*Sluiteri*) und *Rhopalomenia* (*sopita*) haben nach Hubrecht, Marion, Kowalewsky und Pruvot ein vorn und hinten gleichmässig gebautes Nervensystem (Fig. 5 A), dem Cerebralganglion entspricht ein viscerales oder branchiales; die Lateralstämme verbinden

beide. Die Pedalstränge, schwach perlschnurartig, vorn und hinten durch eine stärkere, dazwischen durch schwächere Commissuren verbunden, hängen durch Connective mit den beiden polaren Knoten zusammen. Dazu kommen Commissuren zwischen den Lateral- und Pedalsträngen. So entsprechen sich Vorder- und Hinterende bis auf die Sublingualcommissur mit ihren Knoten.

Die Pedalcommissuren geben Nerven ab in den Fuss, die lateralen oder latero-pedalen in die Nachbarschaft; ausserdem aber gehen auch von den Lateralsträngen dorsale Nerven ab, deren Verbindungen zu Commissuren fraglich bleibt. Das Visceralganglion versorgt die Kloake. Die hinteren Anschwellungen der Pedalstränge senden ausser Nerven zur Präanaldrüse andere nach oben zur Musculatur um das Rectum. Man könnte sie wohl zu einem Argument für die Einstülpung der Kloake benutzen.

Von der Sublingualcommissur, welcher die Sublingualganglien auf der Aussenseite angelagert sind, wurden eine Anzahl von Nerven in die Mundwerkzeuge verfolgt.

Von dieser Darstellung weicht die, welche neuerdings Heuscher von *Proneomenia Langi* gegeben hat, wesentlich ab (Fig. 8B), zwar nicht in den nur zum Theil eingezeichneten ventralen oder Pedalcommissuren, wohl aber im Bau der Lateral- und Pedalstränge. Diese sollen nicht mit einander in Verbindung stehen, die scheinbaren Commissuren sind bloss Nerven. Die Lateralstränge dagegen schwellen hinten jederseits zu drei Ganglien an, von denen die beiden letzten gangliöse Commissuren austauschen; die dorsale Vereinigung der übrigen von den Seitensträngen nach oben abgehenden Nerven bezweifelt der Autor.

Die Frage, ob irgendwo Beobachtungsfehler oder Verschiedenheit der Arten die Differenzen bedingen, kann natürlich nicht entschieden werden. Doch deutet die Vermehrung der hinteren gangliösen Visceralcommissuren oder Visceralganglien auf eine Species mit mehrfachen dorsoterminalen Sinnesknospen hinter einander, wie denn wohl ohne Zweifel das terminale Sinneswerkzeug vom Visceralganglion aus innervirt wird.

Weniger durchgreifend sind die Differenzen, die Wirén bei *Rhopalomenia acuminata* (40. S. 81) gefunden hat (Fig. 9B). Abgesehen von dem Mangel an metamerer Regelmässigkeit fallen hauptsächlich die beiden seitlichen Ganglien auf. Sie sind allein den lateralen Stämmen eingelagert, ohne Verbindung mit dem Schlundring, bez. dessen unteren Theilen eine schwerverständliche Ausnahme.

Die Histologie des Nervensystems ist verhältnissmässig einfach. Bindegewebige Umhüllungen beschränken sich auf die gangliösen Theile und fehlen den einzelnen Nerven. Nur im Hirn von *Chaetoderma* dringen sie ein wenig zwischen die einzelnen Lappen ein. Im Innern der Ganglien und Stämme fehlen alle Gliazellen und bindegewebigen Elemente. Ganglien und Längsstämme bestehen durchweg aus einer inneren fibrillären

Marks substanz und einer zelligen Rinde. Die Fibrillen wirren sich im Hirn hie und da als Punktsubstanz durcheinander, meist sieht man deutliche Faserzüge. Die Ganglienzellen der Rinde sind auffallend gleichmässig (Körner), kleine Zellen mit grossem Kern, dieser mit Chromatingerüst, aber ohne Nucleolus, bei *Neomenia* allerdings von wesentlich anderem Aussehen (40). Wo sich die Zellen drängen, werden sie polygonal. Sie unkleiden Schlund- und Analring, Stränge und Commissuren, ausser an den oben angegebenen Theilen des Schlundringes; in der Sublingualcommissur fehlen sie oder sind doch sehr spärlich. Sie häufen sich zu mehrfachen Schichten in den Ganglien, namentlich im cerebralen in verschiedener Gruppierung. Der Belag der Längsstämme gleicht mehr einem polyedrisch-einschichtigen Epithel.

Gelegentlich werden Ganglienzellen beschrieben ausserhalb der Nervencentren. So soll bei *Chaetoderma* eine Schicht polygonaler Nervenzellen jederseits unter dem Zungenknorpel liegen (39. S. 44) u. dergl. m.

Eine Schwierigkeit erhebt sich nur betreffs der sogen. Buccalganglien, jener Zellenmassen, welche verschiedentlich unter dem Epithel des Mundhöhlendaches sich vertheilen, bei *Chaetoderma* aber als gut umschriebene Masse ohne scharfe Trennung einen vorderen Hirnlappen darstellen (39). Sie bauen sich aus grossen Zellen auf, bald mit blassem, gleichmässigem Inhalt, bald mit einem deutlichen Plasmagerüst. Trotzdem sie die übrigen Nervenzellen um ein Vielfaches an Grösse übertreffen, gleichen doch ihre Kerne, die zudem einen deutlichen Nucleolus enthalten, doch nur denen der anderen. Bei der Schwierigkeit, das Gewirr von Zellen, Bindegewebsfasern und Nervenfibrillen zu entwirren (zumal die letzteren niemals varicöse Anschwellungen zeigen), muss man wohl vorläufig die nervöse Natur dieser Zellen, also auch die Berechtigung der Buccalganglien in Zweifel ziehen, wenn auch die Anlagerung an das Hirn bei *Chaetoderma* umgekehrte Deutung unterstützt. Jedenfalls darf man nicht ausser Acht lassen, dass Kowalewsky und Marion an Stelle der subepithelialen Ganglienzellen Buccaldrüsen annehmen, besonders stark bei *Lepidomenia*, wo sie auch die Ausmündungen in die Mundhöhle zeichnen. Bei *Proneomenia vagans* beschreiben allerdings auch sie Ganglienzellen.

VI. Die Verdauungswerkzeuge.

Die Oeffnungen des Intestinalschlauches sind früher beschrieben, ebenso sein gestreckter Verlauf und der scharfe Unterschied, welchen der grosse Blindsack oder die Mitteldarmdrüse des *Chaetoderma* gegenüber den Neomeniiden bedingt.

Schwieriger ist die Gliederung namentlich am Vorderende. Mitteldarm und Rectum, wenn auch nicht immer scharf geschieden, treten doch klar genug heraus. Dagegen sind die Grenzen zwischen Mundhöhle, Pharynx und Oesophagus keineswegs von allen Beobachtern gleichmässig anerkannt,

eine Bemerkung, die auch für die übrigen Weichthiere oft genug Geltung hat. Der eine bezeichnet die ganze vordere Höhlung hinter der Mundöffnung als Pharyngealmasse, dann wieder (s. o.) führen die stomatopetrischen Ganglien den Namen Buccal- oder Pharyngeal-Ganglien. Man weiss kaum, wo man den Anfang des Nahrungsrohres zu setzen hat, ebenso wie ja in der Literatur die Kloakenöffnung oft als After bezeichnet wird. Ist die vordere Körperöffnung der eigentliche Mund oder ist die vorderste Höhle eine nachträgliche Einstülpung entsprechend der Kloake? Wären Kiefer vorhanden, so könnten sie vielleicht die Entscheidung abgeben. Sodann sind wir nicht klar darüber, was als Oesophagus zu gelten hat, zum mindesten wissen wir nicht, wieweit das Stomodaeum zu rechnen ist, ob nur der Mitteldarm entodermal ist oder auch der Oesophagus.

Die morphologische Klärung der Zukunft überlassend, vertreten wir die verbreitetste Auffassung am besten mit folgender Eintheilung:

- a. Die Mundhöhle.
- b. Der Pharynx mit Radula und Speicheldrüsen.
- c. Der Oesophagus.
- d. Der Mitteldarm.
- e. Der Enddarm oder das Rectum.

a. Die Mundhöhle.

Pruvot giebt von seinen Arten ein sehr gleichmässiges Bild. Die Cuticularbedeckung bildet einen fortlaufenden Mundwulst. Innerhalb davon liegt ein bewimperter Wulst, vorn in den Stirnhügel übergehend. Er gehört bereits zur Mundhöhle, deren Epithel der Cuticula entbehrt. Die Höhle ist breiter und höher als lang, oben hinten liegt die Mündung des Pharynx. Die Seitenwände sitzen rings voller Papillen, welche wohl als Geschmackswerkzeuge zu deuten sind gemäss dem gangliösen Beleg (s. o.). An der Decke verläuft eine tiefe, von zwei stark wimpernden Leisten begrenzte Rinne. (VII. 7.)

Nicht so einfach die übrigen. Schon die Frage, ob der Mund überall derselben Linie entspricht, muss verneint werden. Während die frontale Sinnesknospe zumeist vor dem Mund liegt, wird sie bei mehreren mit in die Mundhöhle eingezogen, so bei *Rhopalomenia aglaopheniae*, wo man an eine einfache stärkere Einstülpung des oberen Mundanfanges denken könnte, noch mehr bei *Chaetoderma*, wo dieser Umfang durch eine kräftig chitinöse Oberlippe schärfer festgelegt ist; „ein Theil der dorsalen Wand der Mundhöhle kann durch die Mundöffnung als eine kleine kuglige oder eiförmige Blase ausgestülpt werden“ (s. o.).

Bei *Chaetoderma* lässt sich kaum eine hintere Grenze zwischen Mundhöhle und Pharynx angeben.

Bei *Proncomenia Sluiteri* und *Ncomenia* springen in die Mundhöhle horizontale vordere und hintere oder nur hintere halbmondförmige Falten vor, mit Nerven, Muskeln, Blutlacunen und Wimperepithel, die Mund-

leisten (Wirén), die bei *Neomenia Dalyelli* am tiefsten stehen. Ausserdem sind darüber Dach- und Seitenwände voller cylindrischer oder keulenförmiger nicht wimpernder Papillen oder Cirrhen (III. 10), bei *Neomenia* oft bündelförmig vereint, an denen Wirén auch Becherzellen fand, die er als Klebzellen deutet (40. S. 39). Bei *Rhopalomenia vagans* sind es in der vorderen Hälfte namentlich dorsal lange Papillen mit Cilien, dahinter kurze scharf gezähnte ohne dieselben (V. 2. 3). Bei *Lepidomenia* hängt von der Decke an Stelle der zwei von Pruvot angegebenen Falten nur eine herab (17).

Kurz es scheint, als wenn die nähere Kenntniss hier noch einen gewissen Reichthum ergeben würde, wahrscheinlich von Sinneswerkzeugen, die aus der Mundöffnung hervorgestreckt oder in ihr als Geschmackswerkzeuge gebraucht werden. Wirén hält die cilienlosen Cirrhen für Organe der Nahrungsaufnahme, die hervorstreckbar sind, die Nahrung aus dem Schlamme aufnehmen und dem Munde zuführen (40); er vergleicht sie mit denen der Solenoconchen, deren Captacula allerdings von Plate als Fühlerteile genommen werden, so dass nur von einer gewissen Analogie geredet werden könnte. Die Mundleisten sind als wichtige Sinneswerkzeuge zu betrachten. Auch ist eine Betheiligung der vergrösserten Mundhöhlenfläche an der Respiration namentlich bei den besonderer Kiemen entbehrenden Formen keineswegs ausgeschlossen.

Die Entscheidung, ob Zellmassen unter dem Epithel drüsiger oder nervöser Natur seien, ist nicht immer leicht, namentlich dann, wenn sie in einzelne Packete geordnet sind, deren dem Epithel zugewandte Züge bald als Ausführungsgänge, bald als Nervenfasern erscheinen mögen. Vermuthlich ist durch gleichzeitiges Vorkommen beider Elemente verschiedentlich Unklarheit entstanden. *Lepidomenia* u. a. hat, wie es scheint, Ganglienzellen und Drüsen. Die grösste Drüsenansammlung giebt Hubrecht von *Dondersia festiva* an, starke dorsale Massen, die sich nach unten in zwei Lappen verlängern. Die Ausmündung der letzteren in den Boden der Mundhöhle wird mit Bestimmtheit behauptet.

Bei *Chaetoderma nitidulum* mündet in den Vordertheil des Vorderdarms eine grosse Zahl flaschenförmiger Buccaldrüsen (39. S. 45).

Der Mund, der meist mit zwei vorspringenden Seitenwänden 8förmig sich öffnet, ist wohl bei den meisten sehr erweiterungsfähig; denn wenn auch die Nahrungsaufnahme bei keiner Art direct beobachtet wurde, sprechen doch anatomische Gründe dafür, dass bei vielen die Mundhöhle ausgestülpt oder zum mindesten der Pharynx durch die Mundöffnung vorgestreckt werden kann, wie es Wirén von *Neomenia carinata* gezeichnet hat.

Die Musculatur der Mundhöhlenwand, im allgemeinen mässig, verstärkt sich im hinteren Umfange, entsprechend der Brücke zwischen Mund und Fussdrüsenöffnung. Wo sich vorn die Muskelfasern zu der Leibeshöhle hinüberziehen und aus der regelrechten Anordnung in ein Gewirre

überspringen, werden sie kürzer und dicker, mit sehr wenig centralem Protoplasma. Ihr Sarcolemm schiebt sich bei *Neomenia* zusammen, dass es fast Querstreifung vortäuscht (s. o.).

b. Der Pharynx oder Schlundkopf

ist der zur Nahrungsaufnahme bestimmte stark musculöse Abschnitt, in dem wir wohl das Stomodaeum zu erblicken haben. Seine vordere Oeffnung dürfte der ursprüngliche Mund sein. Sein einschichtiges Epithel ist durchweg von einer Cuticula bedeckt, vielleicht eine gute Grenze gegen den Mund. Seine Musculatur ist meist eine subepitheliale Längs- und eine darauf folgende Ringfaserschicht. Wo sich sein Epithel in Längsfalten legt, gehen nur die Längsfasern in diese hinein. Besonders stark und verfilzt wird das Muskelpolster unter der Radula als Zungenmusculatur; zudem kann sich oben und unten ein kräftiger Sphincter herausbilden, am stärksten bei *Neomenia*. Die Pharynxweite ist sehr verschieden, je nach der Nahrung vermuthlich. Meist aber ist er ganz auffallend erweiterungsfähig, wohl durch die zahlreichen und kräftigen Radialmuskelbündel, die ihn an die Körperwand heften. Ihnen entsprechend legt sich seine Wand bei *Proneomenia Sluiteri* in radiale Falten, während der Boden fein längsgefaltet ist (ähnlich den Schnecken). Wahrscheinlich liegt hier ein Saugapparat vor, bei reducirter Radula. Sicherlich dienen aber diese Muskeln auch als Retractoren des vorgestossenen Pharynx. Namentlich stark sind sie bei *Chaetoderma* entwickelt (s. o. Musculatur), bei dem eine vordere Grenze gegen die Mundhöhle wegfällt. Am Boden des Schlundkopfes liegt, in besonderer Einsenkung gebildet, die Radula und neben ihr münden die Speicheldrüsen, in mannichfchem Wechsel. An derselben Stelle finden sich die Ganglien der Sublingualcommissur, die Pharynxgealnglien.

Wo eine echte Radula entwickelt ist, bleiben die Verhältnisse ungefähr die gleichen wie bei den Schnecken. Daher nur die Abweichungen zu schildern sind.

Die Radula kann etwa vier ganz verschiedene Zustände der Ausbildung zeigen:

1. Sie wird im wesentlichen durch einen starken Conchiolinzahn vertreten.
2. Sie besteht aus Reihen gleichförmiger Zähne, die in einem umgebogenen Blindsack der Radulascheide oder Radulapapille gebildet werden und denen eine entsprechende Zählung der Cuticulardecke in der Scheide gegenübersteht. Polystiche Radula.
3. Jede Querreihe besteht aus nur zwei kräftigen gebogenen kieferartigen Zähnen, deren concave mediale Seite bei den vorderen Paaren in mehrfache Haken ausläuft, ähnlich wie bei manchen Anneliden. Die jüngeren Zähne entbehren noch der Haken. Distiche Radula.
4. Die Radula wird rudimentär bis zu vollständigem Schwund.

1. Der erste Fall betrifft *Chaetoderma*. Die Radula besteht hier aus einem einzigen, kegelförmigen Stachel oder Zahn, dessen Basis die ganze Radulatasche ausfüllt (I. 8. 9); er stellt indess nur eine locale Verdickung der Cuticula der Zunge dar, wie Wirén die Umgebung nennt, einer Cuticula, die um so dicker wird, je mehr sie sich dem Zahne nähert, mit dem sie in mittlerer Höhe zusammenhängt. Die freien Ränder der Einsenkung, in welcher der Zahn steckt, umgreifen bei *Chaetoderma productum* denselben ringsherum, während die Zunge bei *Ch. nitidulum* hinten offen ist. Bei ersteren sieht der Zahn, gewöhnlich etwas nach hinten gebogen, nur sehr wenig aus seiner Tasche heraus; bei letzterem kann die ihn umgebende Kante, namentlich auf den Seiten, etwas gezähnelte sein. Wirén hält sie für rudimentäre Seitenzähne (39. S. 44) und schliesst, dass die ursprüngliche Radula der Vorfahren wenigstens drei Zahnreihen gehabt habe. Unter dem Zahne bildet das Epithel ein dickeres Polster von Odontoblasten, welche ihn erzeugen. Uebrigens macht die Cuticula durchaus den Eindruck von Chitin, sie ist deutlich geschichtet und senkrecht dazu gestreift, am klarsten im unteren Theile des Zahnes, der aussen braun, im Innern blass aussieht.

Unter dem Epithel finden sich an der Innen- und Aussenseite dicke Muskelfasern mit kurzen Kernen. Zwischen beiden Muskellagen liegt jederseits ein flacher, ovaler Zungenknorpel (I. 12) aus zahlreichen Zellen, welche durch eine von Fasern durchsetzte Zwischensubstanz knorpeliger Consistenz verkittet werden; darunter jene Reihe multipolarer Ganglienzellen (s. o.). Die Radulatasche wird aussen durch ein bindegewebiges Häutchen zusammengehalten, das vom Zahnepithel an der Basis des Zahnes durch einen Blutraum mit Wanderzellen getrennt ist, jedenfalls zur besseren Ernährung des Zahnes. Vom Boden der Tasche entspringen vier Paar Muskeln, die zur Leibeswand ziehen, ein schwaches Paar nach vorn, zwei seitlich und eins hinten. Durch deren gemeinsame Contraction wird der Zahn gegen das Dach des Pharynx gehoben, durch einzelne wird er in verschiedener Richtung bewegt, im Interesse der Nahrungsaufnahme (s. u.).

2. Da bei der Kostbarkeit des Materiales fast immer das Mikrotom zur Anwendung kam, kennen wir noch kein Flächenbild einer Radula nach gewöhnlicher Präparation, daher auch Formeln kaum angebracht wären. Soweit sich's übersehen lässt, besteht eine vordere Querreihe einer normalen Radula aus etwa 7—15 gleichen Chitinzähnen, zwar symmetrisch, aber ohne Unterschiede besonderer Felder oder Längsreihen. Nach hinten gekrümmt sind sie immer. Ihre Spitzen sind bisweilen hakig abgesetzt. Dabei bleibt es fraglich, ob die Zähne einzeln für sich stehen, oder ob sie bloss die oberen Auszackungen einer einzigen chitinösen Querleiste sind, ob die Formel beispielsweise 7—1—7 oder bloss 1 heissen muss. Für die letztere spricht *Macellomenia* (VI. 4). Die Radula kann entweder mit dem Vorderende frei in den Pharynx hineinragen als eine gewöhnliche Reibplatte oder Raspel, sie kann sich aber auch ganz in

ihre Scheide zurückziehen. Dann öffnet sich diese als ein geschlossener Sack durch eine schmale Spalte in den Boden des Pharynx. Die Spalte dient zum Speichelerguss. Die Radula ist in der Reduction begriffen. — Eine normale derartige Raspel auf kräftigem Zungenwulst zeigen etwa *Rhopalomenia vagans* (V. 2), *gorgonophila* (17) und auch *acuminata* (40), eingeschlossen in einen Blindsack wird sie bei *Proneomenia Sluiteri*, bei *Rhopalomenia aglaopheniae* ähnlich nach Kowalevsky und Marion, nach Pruvot soll sie hier fehlen, vielleicht Artunterschiede. *Dondersia festiva* hat sie klein (IX. 3). *Macellomenia* zeigt zwar kleine Querreihen, die sogar frei in den Pharynx ragen, aber die Verkümmerng documentirt sich dadurch, dass ihr die Muskeln fehlen, das Zungenpolster ist rein zellig, bindegewebig (VI. 4). — Für *Solenopus Sarsii* und *margaritaceus* wird die Radula angegeben (5), sie ist vermuthlich polystich.

3. Das starke Raubthiergebiss mit zwei Hakenreihen findet sich bei *Lepidomenia*, bei *Paramenia impexa*, bei *Paramenia Pruvoti* nach Pruvot, meiner Meinung nach wieder ein sicherer Beweis, dass die von ihm als *Proneomenia vagans* beschriebene Art nicht mit der von Marseille identisch ist. Die räuberische Wirkung wird besonders illustriert dadurch, dass sich die Längsmuskeln für die vorderen Zahnpaare aus dem Muskelfilz der Zunge einzeln herauslösen. Ein zu starkes Auseinanderweichen der Zähne wird durch ihre Einfügung auf der medialen Seite zweier Längswülste verhindert. *Ismenia* scheint in dieser Reihe das stärkste Gebiss zu haben, und auch *Echinomenia* dürfte nach 15. Fig. 10f hierher gehören.

4. Von besonderem Interesse ist die unter 2 geschilderte, gradatim zu verfolgende Verkümmerng der Radula, da sie offenbar mit einem immer bequemeren Lebenserwerb, zum mindesten mit einer abgelenkten Ernährung zusammenhängt. Sie kann ganz verschwunden sein, aber doch einen Rest ihrer Scheide als Blindsack zurücklassen, bei *Rhopalomenia aglaopheniae* nach Pruvot, bei *Nematomenia* nach demselben. Da, wo auch dieser Rest fehlt, scheinen neue Einrichtungen zur Nahrungsaufnahme an ihre Stelle getreten zu sein, so bei *Neomenia* und bei *Myzomenia*.

Neomenia ersetzt den völligen Mangel der Radula, wie es scheint, durch Saugrohre, die aus der Wand des Pharynx oder des vorderen, unten nicht ausgebuchteten Schlundabschnittes erzeugt werden. *N. microsolen* und noch bestimmter *N. Dalyelli* scheinen einfach den auf die Mundhöhle folgenden Darmtheil durch starke Zunahme der normalen Ring- und inneren Längsmuskeln zu einem engen Canale umzuwandeln (40), der bis zum Mitteldarm reicht. Viel complicirter dagegen *N. carinata*. Eine niedrige halbmondförmige Falte, wie die Mundhöhle und die dahinter gelegenen Vorderdarmtheile mit einer Cuticula und prismatischem Epithel, grenzt hinten an der Decke und den Seiten die Mundhöhle ab. Dahinter schwillt der Darm aber nicht nur musculös an, sondern dieser Muskelcylinder oder -conus hebt sich vorn und hinten aus der Wand ab und schaut frei in das Lumen, etwa als ein abgestumpfter Kegel mit vorwärts gerichteter Spitze, der rings in einem Gürtel mit der Darmwand ver-

wachsen ist. Hinten umfasst ihn der weite Oesophagus. Sein Lumen ist vorn enger. In demselben liegen bodenständig, vorn etwas auseinanderweichend, zwei rinnenförmige Schlundleisten, welche sich zu einem engeren inneren Rohre zusammenschliessen können. Die Basis dieses Rüssels oder der Proboscis, wie Wirén das Organ nennt, ragt im eingezogenen Zustande bis an den Eingang des Mitteldarms. (In II. 6 ist nach der älteren Angabe Tullberg's die den Kegel hinten umfassende Oesophaguswand weggelassen.) Der Rüssel kann aber auch ausgestülpt werden (s. o. Fig. 3b). Wahrscheinlich krepelt er sich dann als eine Art Kragen nach aussen um. Den aus dem Kragen herausragenden Zapfen hält Wirén für den ausgestülpten Oesophagus hinter dem Rüssel. Derselbe nimmt übrigens an, dass die Nahrungsaufnahme bei eingestülpter Organe statt habe, so dass die Cirrhen oder die Cilien der Mundhöhle die ergriffenen Beutepartikeln in das durch die Schlundleisten gebildete Rohr überführen. Freilich bleibt dann der Zweck der Ausstülpbarkeit unverständlich. Betreffs der Knorpelzellen der Wand des Pharynx als Reste seiner Zunge s. o.

Anders ist die Einrichtung bei *Myzomenia*. Hier erhebt sich der Hintergrund der Pharynxwand zu einem starken muskelreichen konischen Zapfen, mit rauh gefalteter Cuticula. Auf der Spitze mündet der Oesophagus zusammen mit dem Speichelgang. Es ist aber wohl kein Zufall, dass der letztere, so wie die Speicheldrüsen, noch besondere Abweichungen zeigen, ein Reservoir nämlich, wohl um den Speichel bloss im gegebenen Moment der Nahrungsaufnahme bei vorgestossenem Pharynxkegel zur Verfügung zu haben. Hat er giftige Eigenschaften? Die engen Beziehungen, welche auch sonst die Mündungen zur Radula haben, legen den Gedanken recht nahe.

Die Bildung der Radula erfolgt nach dem Schema von *Chiton* und den Prosobranchien (Wirén und Heuscher), d. h. von zahlreichen hohen Odontoblasten aus, welche im Grund der des Lumens fast entbehrenden Radulatasche ein Syncytium bilden. Nur meint Wirén (entgegen der Auffassung Rössler's betr. aller Mollusken), dass es sich mehr um Cuticularisierung der Odontoblasten als um Abscheidung handle. Ein wesentlicher Unterschied im Wachstum wird dadurch bedingt, dass die gesammte Basalmembran fest dem darunter liegenden Epithel anhaftet, daher von einem allmählichen Vorrücken der Raspel keine Rede sein kann.

Die Speicheldrüsen, bei denen wir damit angelangt sind, zeigen ähnlichen Reichthum wie die übrigen Mundwerkzeuge, sie können fehlen, es kann ein, es können zwei Paare vorhanden sein, es kann vielleicht noch eine unpaare dazu kommen. Nennen wir diejenigen, deren Mündungen zur Radula Bezug haben, die gemeinen oder ventralen, so mögen die anderen dorsale oder accessorisch heissen. Alle fehlen vollständig bei *Neomenia* *). Die ventralen sind am wenigsten complicirt bei *Dondersia*

*) Heuscher bildet einen Flächenschnitt der Radula von *Proneomenia* ab.

festiva, zwei zellenerfüllte Säcke zu beiden Seiten des Pharynx, ohne hintere Verlängerung. Ihre Ausführgänge, in einer Ebene gelegen, begegnen sich unter der Radula, wo sie gemeinsam in den Pharynx münden (IX. 3. S. ds). Bei *Paramenia impexa* und *sierra* (VII. 8. 13) sind es zwei lange Schläuche, beiderseits neben und unter dem Darm, ähnlich bei *Proneomenia* und *Rhopalomenia*. Sie haben ein unverzweigtes, centrales Lumen, das vorn in den Speichelgang übergeht. Das Lumen hat keine Eigenwand, sondern die Drüsenzellen gruppieren sich in mehrfacher Lage gleichmässig darum, ihre körniges Secret direct in den Hohlraum ergliessend. Die Speichelgänge münden am Vorderende der Radula. Aehnlich bei *Maccllomenia*. Bei *Myzomenia* (VIII. 6) mit ihrer Radulaverkümmerung sitzen beide Speicheldrüsen an der Gabelungsstelle eines unpaaren Ganges, der an Stelle der Radulascheide in den Pharynx mündet. Bei *Rhopalomeniac aglaopheniace* sind nach Pruvot die ventralen langen Drüsen ebenso gebaut, ihre kurzen Gänge münden in die leere Radulascheide. Vorher aber nehmen sie noch die Canäle einer kugelig, hohlen Anhangsdrüse auf. Die Structur der Anhangsdrüsen oder Ampullen ist insofern complicirter, als die Wand ringsum zahlreiche Taschen mit enger Mündung enthält (IV. 3). In jeder Tasche liegt frei eine oder mehrere Drüsenzellen. Bei *Myzomenia* liegt, wie schon erwähnt, eine besondere Abänderung vor. Der Speichelgang entspringt nicht vorn, sondern unterhalb der Drüse; er beginnt mit einer Ampullenerweiterung. Sein Lumen setzt sich nicht in das Innere der Drüse fort, sondern die flaschenförmigen Drüsenzellen entleeren sich direct in die Ampulle. Beide Speichelgänge verschmelzen am Grunde des Pharynxkegels, der von einem einzigen, medianen Gange unter dem Oesophagus durchbohrt wird. Kurz vor der Mündung kommen beide zusammen. *Lepidomenia hystrix* (X. 9), scheint eine ähnliche Anordnung zu bieten, wenigstens in den Drüsen, nicht in den Gängen, die vielmehr gar nicht entwickelt zu sein scheinen. — *Solenopus Sarsii* und *margaritaceus* haben zwei Speicheldrüsen (5), vermuthlich die ventralen.

Chaetoderma nitidulum schliesst sich mit seinen kurzen rundlichen kleinen Speicheldrüsen, zu denen allerdings noch zwei ähnliche dorsale kommen, an *Lepidomenia* an (39), *Chaetoderma productum* scheint jedoch gar keine zu haben (40).

Die dorsalen oder accessorischen Speicheldrüsen scheinen weniger verbreitet zu sein, wechseln aber gleichfalls beträchtlich. Bei *Paramenia impexa* (VII. 8) sind es grosse lange Schläuche, die zunächst zwar ventral liegen und die gemeinen weit nach hinten überragen, vorn sich aber nach oben hinaufschlagen und nur mässig verjüngt zusammen auf einer Papille münden, welche ein dorsales Pharynxdivertikel fast ausfüllt. Durch eine enge Spalte gelangt das Secret in den Schlundkopf. Die Schläuche sind solid, die Entleerung erfolgt, indem die taschenförmigen Zellen ihre Häuse in der Papille zusammendrängen. Bei *Nematomenia* (VI. 9) liegen die Drüsenmassen bloss vorn über dem Pharynx und der

Mundhöhle. Die Entfernung geschieht auf einer ähnlichen Papille, die aber in einer weit offenen Nische sitzt. Ähnliches scheint von *Dondersia festiva* zu gelten. Hubrecht beschreibt mehrere Drüsen um den Oesophagus seitlich, unten und oben. Die obere soll sich direct hinter dem Hirn in den Schlund öffnen. Es kann bloss der Pharynx gemeint sein nach der hier vorgeschlagenen Bezeichnung.

c. Der Oesophagus.

Dass von einem besonderen Oesophagus nicht immer die Rede sein kann, haben wir schon bemerkt und Wirén macht auch keinen Unterschied zwischen Pharynx und Schlund. Bei *Rhopalomenia vagans* kommt nur eine kurze Einschnürung in Betracht. Die Arten von *Neomenia* wechseln, indem entweder ein kurzes Schlundstück an den verdickten Abschnitt sich anschliesst (*microsolon*) oder ein weiter Beutel die Basis der Orobasis eng umschliesst (*carinata*). Bei *Chaetoderma* kann man mit Hansen eine hintere Ringfalte, als Abschluss des Schlundkopfes auffassen. Nach Wirén ist der ganz kurze Vorderdarm von der Mundöffnung an kaum scharf in Abschnitte geschieden; der Schlund setzt sich aber vom Mitteldarm durch eine durchbohrte Scheidewand ab, die trichterförmig in den letzteren einspringt. Ob der Oesophagus im Innern gefaltet ist (der Länge nach), ist bei sonstigem Gleichmaass der inneren Auskleidung wohl nebensächlich. Dagegen hat Pruvot recht verschiedene Lagebeziehungen zum Mitteldarm aufgedeckt. Bei *Paramenia* mündet ein kürzerer oder mässig langer Schlund als hintere Verlängerung des Pharynx von unten her in den Mitteldarm, bei *Nematomenia* tritt er, bei gleicher Richtung dabei mit Ringfalten versehen von vorn hinein, bei *Myzomenia* wird er hinter einer kleinen Erweiterung am Fusse des Pharynxkegels schmal und lang und schlägt sich nach oben und vorn über das Hirn weg, um gleichfalls von vorn in den Mitteldarm zu münden. Die Proneomenien gleichen etwa den Paramenien.

Die Structur des Oesophagus ist einfach; eine Auskleidung kubischer Zellen bei spärlichem Muskelbelag.

d. Der Mitteldarm.

Er zieht sich gerade gestreckt durch fast die ganze Körperlänge, zumeist nach hinten etwas verjüngt. Die Leibeshöhle fast ausfüllend, ruht er auf dem horizontalen Septum. Nur bei *Chaetoderma* beschränkt er sich auf die vordere Körperhälfte oder den Thorax (Wirén), an dessen Ende von unten her die Mitteldarmdrüse einmündet. Bei den Neomeniiden greift er vorn über das Hirn weg, wobei die vordere Ausladung durch die dorsalen Speicheldrüsen beschränkt sein kann (s. o.). Sie fehlt ganz bei *Nematomenia*, und bei *Myzomenia* erscheint sie nicht als solche, weil der Oesophagus sich hier so weit nach vorn herüberschlägt, dass er von vorn einmündet (VIII. 6.). Diese Verhältnisse beweisen zur Genüge, dass der vorderen Ausladung keine specifische Function zukommt. Hier übernimmt

also der ganze Mitteldarm die Verdauung. Doch soll auch bei *Chaetoderma* wenigstens eine Andeutung des vorderen Blindzipfels vorhanden sein (39).

Von der Mitteldarmdrüse dieses Thieres, welches zuerst von Graff für einen Dotterstock gehalten, dann von Hansen für eine Leber erklärt wurde (2. 4.), hat Wirén neuerdings eine ausführliche Darstellung gegeben (38). Danach haben wir einen weiten unpaaren Lebersack vor uns, in welchen keine Nahrungstheile eintreten. Der Sack liegt unten und hinten und entleert etwa am zweiten Drittel der Längsaxe durch eine enge Mündung sein Secret in den weiten Mitteldarm. Seine Wand enthält die typischen Körner- und Keulenzellen der Molluskenleber, aber nicht durcheinander, sondern in räumlicher Sonderung. Die Körnerzellen nehmen die glatte Decke ein, die Keulenzellen stehen auf bindegewebigen Vorsprüngen der seitlichen und ventralen Wand (I. 13.). Die ersteren in einfacher Epithelanordnung, liefern kleine grünliche Körnchen und Fetttröpfchen, welche Osmiumsäure reduciren; die Keulenzellen, wo sie sich nicht drängen, kugelig, haben ein klares Protoplasma mit basalem Kerne; das obere Ende liefert plasmatische Schleimklumpen, welche Osmiumverbindungen nicht reduciren. Sie werden gleich nach dem Ausstossen im Darmcanal aufgelöst. Die Körner trifft man im Mitteldarm, aber nicht in den Excrementen. Auf starken Verbrauch der Keulenzellen deuten Ersatzzellen zwischen ihren Basen. Die wunderliche Lage der Leber am Ende des der Verdauung vorstehenden Mitteldarmes, dessen Epithel nur ein klein wenig noch über die Mündungsstelle hinweggreift, erklärt sich aus der Lebensweise des Thieres, dessen Kopf in normaler Haltung senkrecht nach unten gerichtet ist, dass das Lebersecret einfach in den Mitteldarm hineinfällt. Das Areal der Körnerzellen an der Decke zeigt eine merkwürdige Abhängigkeit von der Genitaldrüse. Ist diese gross und breit (im Winter), dann nimmt das Areal der Körnerzellen, das gerade darunter liegt, ebenso zu, auch in Bezug auf die Anzahl der Zellen. Umgekehrt im Sommer. Die Flächenzunahme des Mitteldarmes geschieht bei den Neomeniiden durch zahlreiche seitliche Taschen in symmetrischer Anordnung (II. 2. V. 1), am stärksten ausgeprägt bei *Neomenia*, bei der die Querfalten fast bis zur gegenseitigen Berührung ins Lumen vorspringen, etwas schwächer bei *Para-* und *Proncomenia*, sowie durch die vordere Ausladung. Bei *Proncomenia Langi* springen dichtgedrängte Querwände ohne äussere Einschnürungen verschieden weit in das Lumen vor, sodass Lang Septen erster bis vierter Ordnung unterscheidet. Die vordere Ausladung ist ein Blindzipfel, der sich bei *Proncomenia Shuiteri* zu einem feinen Canal auszieht (III. 4.), bis unter das vordere Körperende. Bei *Rhopalomenia aglaopheniace* ist er nur wenig kürzer und weniger verengt, bei *Paramenia sierra* erreicht er noch das Hirn, bei *Par. impexa* ist er noch viel kürzer, bei *Lepidomenia* legt er sich als breiter Sack sattelförmig quer über den Pharynx. Bei den *Dondersia*, *Myzo-* und *Nematomenia* erfolgt die Flächenvergrösserung nicht mittelst symmetrischer Ausackungen, sondern durch unregelmässige Buchten und Falten.

Der Bau der Wand ist bei den Neomeniiden im Ganzen einförmig. Die Muscularis verschwindet. An der Decke verläuft in ganzer Länge ein Band von Wimperzellen, es wird bei *Myzomenia* zu einer flachen, bei *Pronomenia Sluiteri* zu einer tiefen Rinne, die weit in die Zwitterdrüse einschneidet. Ein ähnliches Band zieht, aber nicht so durchgängig, am Boden hin, auch lauten die Angaben, ob es Cilien trägt, weniger sicher. Die übrigen Theile sind von einem einschichtigen, drüsigen Epithel ausgekleidet. Die Zellen mit basalen Kernen erheben sich keulenförmig und stossen die oberen Enden als Schleimkugeln, die zusammenfliessen können, ab (III. 12.). Kowalevsky und Marion dagegen fassen sie bei *Lepidomenia* als ächte Phagocyten auf. In der That scheint ein Unterschied zwischen secernirenden und resorbirenden Zellen nicht vorhanden. Je weiter nach hinten, um so mehr senkt sich das Verdauungsepithel auf den Boden herab, hier schliesslich die ganze Breite einnehmend (X. 10.).

Im Darm von *Chaetoderma* hat erst Wirén unter den dünnen elastischen Bindegewebshäutchen die von den Vorgängern vermissten, fast rudimentären Ring- und Längsmuskeln nachgewiesen (39); daher die Musculatur der Haut und das Septum die Beförderung der Nahrung durch den Darm zu leisten haben. Das Mitteldarmepithel besteht aus einer einzigen Lage kleiner, fast kubischer Zellen mit grossen Kernen. Vorn am Eingang sind sie noch hoch und mit langen Cilien versehen, bald werden Zellen und Cilien kürzer. Vorn (im Prothorax etwa), enthalten die Zellen ein feinkörniges Protoplasma ohne nachweisbare Digestionssecrete; je weiter nach hinten, um so mehr treten solche hervor als Tropfen eines durchsichtigen, halbflüssigen Stoffes, der oft zahlreiche, grünlich gefärbte Körner oder Fetttropfen und farblose Körner enthält; die grünlichen sitzen zumeist mehr an der oberen Wand ohne scharfe Grenze.

e. Das Rectum oder der Enddarm.

Bei *Chaetoderma* würde der Enddarm die ganze hintere Leibeshälfte, vom Beginn des Cöcums an, durchlaufen. Wenigstens erfordert seine gleichmässige Auskleidung mit einem Wimperepithel solche Deutung. Er beschreibt eine Curve in der Medianebene, indem er sich erst bis auf das horizontale Septum herabsenkt und dann wieder zum oberen Winkel der Kloake erhebt, am Rücken wird er durch die Gonade aus der Mittellinie verschoben. Schliesslich setzt sich die Wand des Rectums noch in die Kloake fort. Während diese mit Ausnahme der Seiten, welche von einer Fortsetzung des Epithels der Kloakengänge bekleidet sind (s. u.), niedrige kubische Epithelzellen mit dünner Cuticula und Flimmerhaaren trägt, findet sich unten ein schmales medianes Band mit hohem, wimperndem Cylinderepithel, das dem Enddarm angehört (39. S. 57.).

Bei den Neomeniiden ist das Rectum kurz und gerade ohne scharfe Grenze nach vorn, indem das Drüsenepithel zunächst noch am Boden sich hält, um schliesslich auch der allgemeinen Cilienauskleidung Platz

zu machen; das Lumen ist bald mehr rund, bald mehr dreieckig, durch vorspringende Falten verengert. Schliesslich sind die Kiemen nach Wirén Bildungen des Enddarms. Von Interesse ist die Beobachtung (39. S. 49.), wonach in einer Enddarmstelle von *Chaetoderma nitidulum*, deren Lumen durch Excrementklumpen auf das Vierfache erweitert und dessen Epithel zu einem flachen Pflasterepithel zusammengepresst war, keine Spur von Cilien sich mehr wahrnehmen liess.

Wenn Pruvot als Ursache des verschiedenen Verhaltens des Oesophagus in den Mitteldarm eine verschiedene Richtung des embryonalen Stomodäums vermuthet, so könnte man dieselbe Hypothese wohl in Bezug auf das Proctodäum aussprechen, das den Enddarm liefern wird. Bei den Neomeniiden dringt es geradewegs gegen den Mitteldarm vor, während es bei *Chaetoderma* zuerst nach oben abgelenkt wird und sich erst später mit den Entoderm verbindet. Unter solchem Gesichtspunkt würde der Mittel- oder Hauptdarm bei der ganzen Ordnung noch viel gleichmässiger erscheinen. Näher liegt es beinahe, die Länge und Ablenkung des Oesophagus bei *Myzomenia* weniger auf ein morphologisches, als auf ein physiologisches Moment zu schieben; denn der Pharynxkegel (s. o.) deutet auf ein Herausstrecken, bez. Herausschleudern aus der Mundöffnung, wozu der lange Schlund nöthig sein würde (s. u.).

VII. Urogenitalapparat.

Kreislauf, Athmung, Cölo m.

Wenn wir darunter die Gonaden, das Herz, den Herzbeutel, die Geschlechtswege, die Copulationswerkzeuge und die Nephridien zu verstehen haben, von anderen Excretionsapparaten noch ganz abgesehen, dann sind wir bei demjenigen Theil der Aplacophorenmorphologie angekommen, dessen Verständniss bei aller Wichtigkeit am wenigsten sicher ist. Die anatomischen Thatsachen liegen zwar einigermaassen klar, nicht aber die physiologischen. Und selbst diese könnten unter Umständen, bei etwa eingetretenem Functionswechsel, nicht ausschlaggebend sein.

Die feststehenden Thatsachen sind etwa folgende:

In der Dorsallinie des Schizocöls liegt eine unpaare oder paarige, gestreckte Gonade. An ihrem Ende treten die Geschlechtsproducte durch zwei Gänge in einen gemeinsamen, erweiterten Raum ein, dessen Wand continuirlich mit der Gonadenwand ist. Von der Decke hängt eine starke, gefaltete (hohle) Duplicatur frei in den Raum herab. Deutet man sie als Herz, dann ist der Raum das Pericard und mit der Gonadentunica oder den Perigonadialschläuchen zusammen die secundäre Leibeshöhle oder das Cölo m. Aus dem Raum führen zwei anfangs enge und geknickte, dann erweiterte Gänge (Kloakengänge Wirén) nach hinten. Bei *Chaeto-*

derma münden sie getrennt in die Kloake*), während sie sich bei den Neomeniiden abermals unter dem Rectum zu einem gemeinsamen Hohlraum vereinigen, der gleichfalls in die Kloake führt. Der nahe liegende Gedanke, sie für die Nephridien zu nehmen, ist von den früheren Beobachtern festgehalten. Pruvot zeigt aber an den von ihm behandelten Formen, dass Harnconeremente ihren Wänden fehlen, während die Secrete ihrer erweiterten Abschnitte im Dienste der Eibildung stehen. Bedenklich erscheint hierbei, dass andere harnabscheidende Organe mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen sind mit Ausnahme der äussersten Enden der Kloakengänge von *Chaetoderma*. Vereinzelt auftretende paarige, gleichfalls in die Kloake mündende Drüsen werden allerdings als solche gedeutet. Andere stehen höchst wahrscheinlich mit der Copula in Zusammenhang. Aber auch von den eben erwähnten Drüsen nehmen Wirén und Heuscher an, dass sie zu den Fortpflanzungswerkzeugen gehören.

a. Die Genitalorgane.

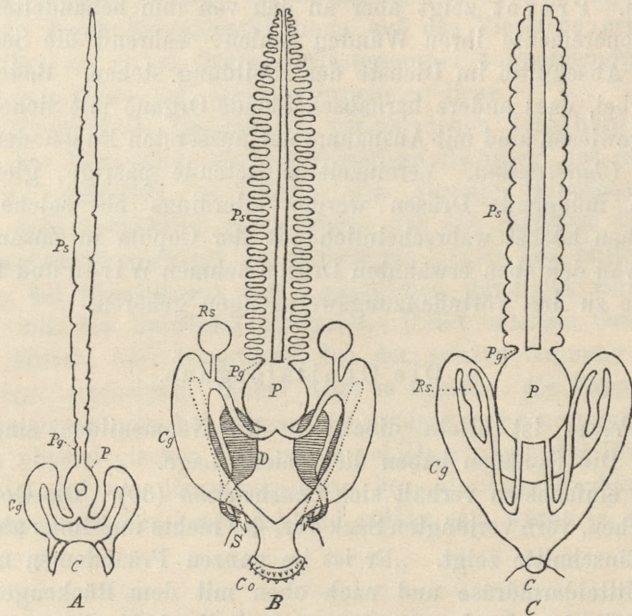
Chaetoderma ist allein diöcisch, die Neomeniiden sind Hermaphroditen. Die Gonaden haben die gleiche Lage.

1) Am einfachsten verhält sich *Chaetoderma* (39). Die Gonade stellt einen einfachen, vorn verjüngten Sack vor, der rechts und links abwechselnd schwache Einschnitte zeigt. „Er ist im ganzen Präabdomen nach unten mit der Mitteldarmdrüse und nach oben mit dem Rückengefässe verwachsen. Mit dem Dache der lacunären Leibeshöhle hängt er dagegen nur hier und da mittelst Bindegewebszellen zusammen.“ Seine Länge ist immer constant, er beginnt auf gleicher Höhe wie die Leber. Die Breite hängt von der Entwicklung der Geschlechtstoffe ab. Am Diaphragma schnürt er sich ein und wird durch das Rückengefäss, das hier mit seiner oberen wie unteren Wand verwächst, in zwei Gänge geschieden, die „Pericardialgänge“. Sie vereinigen sich hinter dem Diaphragma zu dem geräumigen Schlauche des Pericards. Von dessen hinterem Theile gehen die Kloakengänge („Schleimdrüsen“ Hansen, „Kiemensäcke“ v. Graff) aus mit ziemlich engen Eingängen. Sie laufen erst unter dem Pericard nach vorn bis zum Diaphragma, biegen dann nach aussen und hinten um und münden schliesslich mit weiten Oeffnungen seitlich von Kiemen und After in die Kloake. Der vorwärts gerichtete Theil der Gänge ist eng und erweitert sich erst gegen die Umbildungsstelle, der rückläufige ist weit und, sofern er nicht von den Kiemenretractoren beeinträchtigt wird, cylindrisch. Kurz vor den kloakalen Mündungen schnüren sich die Gänge tief ein, zu grossen schiefen Trichtern, die oben

*) Wenn Wirén die Kloakengänge von *Lepidomenia*, wo sie nach Kowalewsky und Marion einfache, kurze, beinahe gerade Canäle sind, zu denen von *Chaetoderma* in nächste Parallele setzt, so muss doch wohl, von aller übrigen Verwandtschaft beider Formen abgesehen, darauf hingewiesen werden, dass das einzige bekannte Exemplar von *Lepidomenia* noch jugendlich und nicht geschlechtsreif war.

kaum 0,1 mm lang sind, unten dagegen auf die Kloakenwand sich fortsetzen. Die Weite der Kloakengänge schwankt sehr, bald bleiben zwischen ihnen und der Leibeshöhle Hämolympfräume, bald nicht. Wirén

Fig. 10.



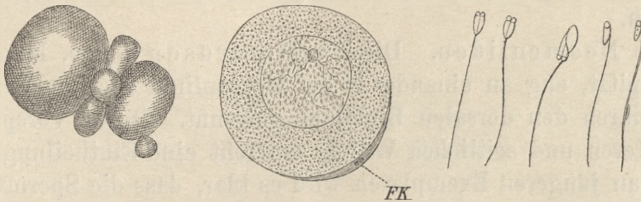
Schema der Geschlechtsorgane und Kloakengänge von *A* *Chaetoderma nitidulum*, *B* *Neomenia carinata*, *C* *Rhopalomenia acuminata*. *Ps* Perigonadialschläuche, *Pg* Perigonadialgänge. *P* Pericard. *Cg* Kloakengänge. *Rs* Receptaculum seminis. *Co* Begattungswerkzeug. *C* Kloake. *S* Strangförmiges Organ. *D* Drüse desselben. Nach Wirén.

schliesst daraus, dass sie von aussen Wasser aufzunehmen im Stande sein müssen.

Der Perigonadialschlauch oder Genital-Pericardialsinus, bez. die Keimdrüse wird von einem sehr dünnen, bindegewebigen Häutchen und einem einschichtigen Pflasterepithel gebildet. Letzteres scheint nur in den Pericardialgängen zu flimmern. Vom Boden des Schlauches (nicht wie Hansen meinte, vom Dache) ragt die, namentlich beim Männchen öfters gefaltete Keimfalte, der sich kleinere, selbst von der Decke herabhängende zugesellen können, in das Lumen hinein. Die Keimfalte ist die eigentliche Gonade. Sie wird von beiden Seiten bedeckt vom Keimepithel, einem plasmatischen Syncytium, in dem zweierlei Kerne auftreten, ovale von gleicher Grösse und mit einem Chromatinnetz, d. h. sterile, und kugelige von wechselndem Umfange, ausser den kleinsten mit einem Nucleolus oder Keimfleck, die Keimkerne. Sie entstehen am tiefsten und werden vom übrigen Syncytium als einem Follikel-epithel bekleidet. Die kleinsten haben nur eine Menge gleichförmiger Körner. Erst nachdem diese zum

Keimfleck zusammengetreten sind, umgeben sich die Keimkerne mit einem Zelleib, bez. Protoplasma, das sehr früh reich an Fett ist und schnell zunimmt. Grössere Eikerne enthalten nur einen einzigen Keim-

Fig. 11.



Eitraube, Ei und Spermatozoen von *Chaetoderma nitidulum*.
FK. Follikelnkern. Nach Wirén.

fleck. Beim weiteren Wachsthum erheben sich die Eier zu traubigen gestielten Anhängen der Keimfalte. Schliesslich bricht das Ei vom Follikelstiel los und ist dann von einem feinen Follikelüberzug umgeben, in dem sich einzelne Kerne noch wahrnehmen lassen.

Beim Männchen besteht das Keimepithel aus rundlichen Zellen mit einem ziemlich fettreichen Protoplasma. Sie lösen sich von der Keimfalte ab, ehe die Entwicklung der Spermatozoen beginnt. Der anfangs runde centrale Kern schwindet, nachdem sie frei geworden und eine Zeit lang gewachsen sind. Nach einiger Zeit tritt in der Peripherie eine Menge kleiner Körner auf, und die ganze Zelle zerfällt in Spermatozoen, jedes wahrscheinlich einem Korn entsprechend, das wiederum vermuthlich ein Zellkern ist. An den reifen Spermatozoen ist die breite Vorderseite des Kopfes durch eine Einschnürung in zwei rundliche Seitenhälften getheilt, die langsame Gestaltveränderung zeigen und bald mehr, bald weniger von einander und von der birnförmigen Hinterpartie abstehen. Die langen Schwänze sind zwischen den beiden Knöpfchen, die somit nicht die Spitze darstellen, eingepflanzt und sofort nach vorn umgeknickt.

Die Kloakengänge („Schleimdrüsen“, in welchen Hansen feine Kryställchen wahrnahm) werden von einem etwa kubischen Flimmerepithel ausgekleidet, dessen Zellen nur zeitweilig secretorische Function übernehmen, indem sie Vacuolen mit kleinen Körnern bilden (39). Ein ganz anderes Secretgewebe dagegen findet sich in den Endtrichtern und ihrer auf die Kloake übertretenden Fortsetzung. Hier und in den benachbarten Kloakentheilen liegt ein Epithel von der Structur der Bienenwaben. Die sechsseitigen Wände der Waben werden von schwachen, hohen Wimperzellen gebildet, die zu einem Syncytium zusammengeflossen sind. Ihre hohen Kerne liegen hauptsächlich in den Ecken. Der freie Rand wimpert, wie gesagt; die Cilien werden am kräftigsten in den Ecken, wo drei Wände zusammenstossen. In den so gebildeten Räumen, die den Honigzellen gleichen, liegen die Secretzellen, ohne Cuticula, mit basalem Kern. Das Secret besteht in Körnern und in Kryställchen,

die meist zu Drusen zusammengeschossen sind. Die Bildung findet sich bei Anneliden wieder.

Frühere Verwechslungen, die den ersten Untersuchern passirten (Dotterstock für Leber u. a.), nochmals kritisch zu beleuchten, darf ich wohl, da sie völlig ausser Discussion gesetzt sind, als unerquicklich bei Seite lassen.

2. Die Neomeniiden. Die Zwitterdrüsen liegen, langgestreckt, vorn zugespitzt, eng an einander in der Medianlinie des Rückens, von der Haut nur durch den dorsalen Blutsinus getrennt. Durch Vorsprünge der dünnen unteren und seitlichen Wände entsteht eine Eintheilung in Acini. Besonders an jüngeren Exemplaren wird es klar, dass die Spermatoblasten mehr an der äusseren, die Eier mehr an der medialen Seite vom Keim-epithel erzeugt werden (III. 14). Der obere Raum bleibt stets frei für die Entleerung der Zeugungsstoffe. Die sich drängenden Eier sind anfangs oft gestielt, bei Raummangel, bis sie sich lösen und abrunden. Sie entbehren der Dottermembran. Wie es scheint, sind bald die Zeugungsstoffe gleichzeitig in der Entwicklung begriffen, bald, und das wohl vorwiegend, die männlichen und weiblichen abwechselnd, bez. die ersteren vor den weiblichen. Ausser den Zeugungsstoffen kommt aber bereits in den Zwitterdrüsen ein fadenförmiges Secret vor (7.), wenigstens bei *Proneomenia*, bei *Neomenia* in Form von hellen Blättchen (yellow shining substance Tullberg). Hubrecht vermuthet, dass es zur Bildung eines Laiches verwandt wird, während Wirén eine andere Deutung giebt. Hubrecht sah auch schon in der Zwitterdrüse sich furchende Eier, wobei der Gedanke an Selbstbefruchtung vielleicht kaum von der Hand zu weisen ist.

Die ausführliche Darstellung Wirén's (40) ergibt zunächst, dass *Rhopalomenia acuminata* sich in Bezug auf die Zwitterdrüse nach den obigen Angaben verhält, dass aber bei *Neomenia* gleichzeitig entweder nur Eier oder nur Sperma gebildet wird. Die kleineren Individuen waren Männchen, welche auch der Receptacula seminis entbehrten. Da aber die Ausführwege und die Copulationswerkzeuge übereinstimmten, so nimmt Wirén zwar an, dass auch *Neomenia* hermaphroditisch, jedoch proterandrisch sei. Bei *Rhopalomenia acuminata* sind Perigonadialschläuche und Gonaden gebaut wie bei den übrigen, nach obigen Angaben. Anders bei *Neomenia*, welche die Bildung der Zeugungsstoffe auf besondere verticale Keimfalten, die von der Mitte her in die sich drängenden Acini oder Blindsäckchen hineinragen (laminae Tullberg) beschränkt. Die Perigonadialschläuche (Cölomsäcke) fungiren als Ausführgänge. Ihre zarte bindegewebige Wand ist von der primären Leibeshöhle nicht gesondert. Ihr niedriges Epithel scheint zu wimpern. Die Bildung der Eier nimmt in den Blindsäckchen von vorn nach hinten zu und an den Keimfalten von innen nach aussen. Dazwischen liegen Anhäufungen kugelförmiger Zellen, vielleicht rudimentärer Eier. Bei grossen Exemplaren, deren Pericard Eier enthält, die sich nur durch den Kern von denen der Gonaden unterscheiden, können die Keimfalten der letzten, etwas ver-

Erklärung von Tafel I.

Chaetoderma.

Fig. 1—13. *Chaetoderma nitidulum* Lovén.

Fig.

1. Thier in doppelter Grösse.
2. Mundschild von vorn.
3. Stück der Hautdecke.
4. Zwei Spicula mit Essigsäure behandelt, in verschiedenen Stadien der Einwirkung.
5. Cuticula, *A* mit Stacheln, *B* mit Stachelgruben.
6. Zwei Spicula.
7. Ein Spiculum mit zersplitterter Basis.
8. Mundhöhle und Oesophagus im Längsschnitt.
9. Kopf mit eingezogener Lippe im Längsschnitt.

<i>b</i> = Zungenmuskel.	<i>h</i> = Hirn.
<i>dp</i> = Septum (Diaphragma).	<i>l</i> = Oberlippe.
<i>dp</i> ₁ = Dessen vorderes Ende.	<i>o</i> = Oesophagus.
<i>gl</i> = Ganglienzellen.	

10. Hinterende. Verticaler Längsschnitt.
11. Hinterende. Horizontaler Längsschnitt.

<i>a</i> = After.	<i>n</i> = Nephridien.
<i>cr</i> = Herz.	<i>pc</i> = Pericard.
<i>d</i> = Darm.	<i>rm</i> = Ringmuskeln.
<i>dp</i> = Horizontales System.	<i>sp</i> = Verticales Septum (Diaphragma).
<i>l</i> = Leber.	<i>vc</i> = Visceralcommissur.
<i>lm</i> = Längsmuskeln.	<i>vd</i> = Dorsaler, <i>vs</i> = ventraler Sinus.

12. Querschnitt des Thieres durch den Radulazahn.

<i>b</i> = Blutkörperchen	<i>q</i> = Septum.
<i>bg</i> = Bindegewebe.	<i>r</i> ₁ = Bündel des oberen Retractors.
<i>chz</i> = Radulazahn.	<i>r</i> ₂ = Bündel des unteren Retractors.
<i>lm</i> = Längsmuskelschicht.	<i>rm</i> = Ringmuskelschicht.
<i>n</i> ₁ = lateraler, <i>n</i> ₂ pedaler Längs- nervenstamm.	<i>zm</i> = Muskeln für den Radulazahn.

13. Querschnitt durch das zweite Drittel der Längsachse.

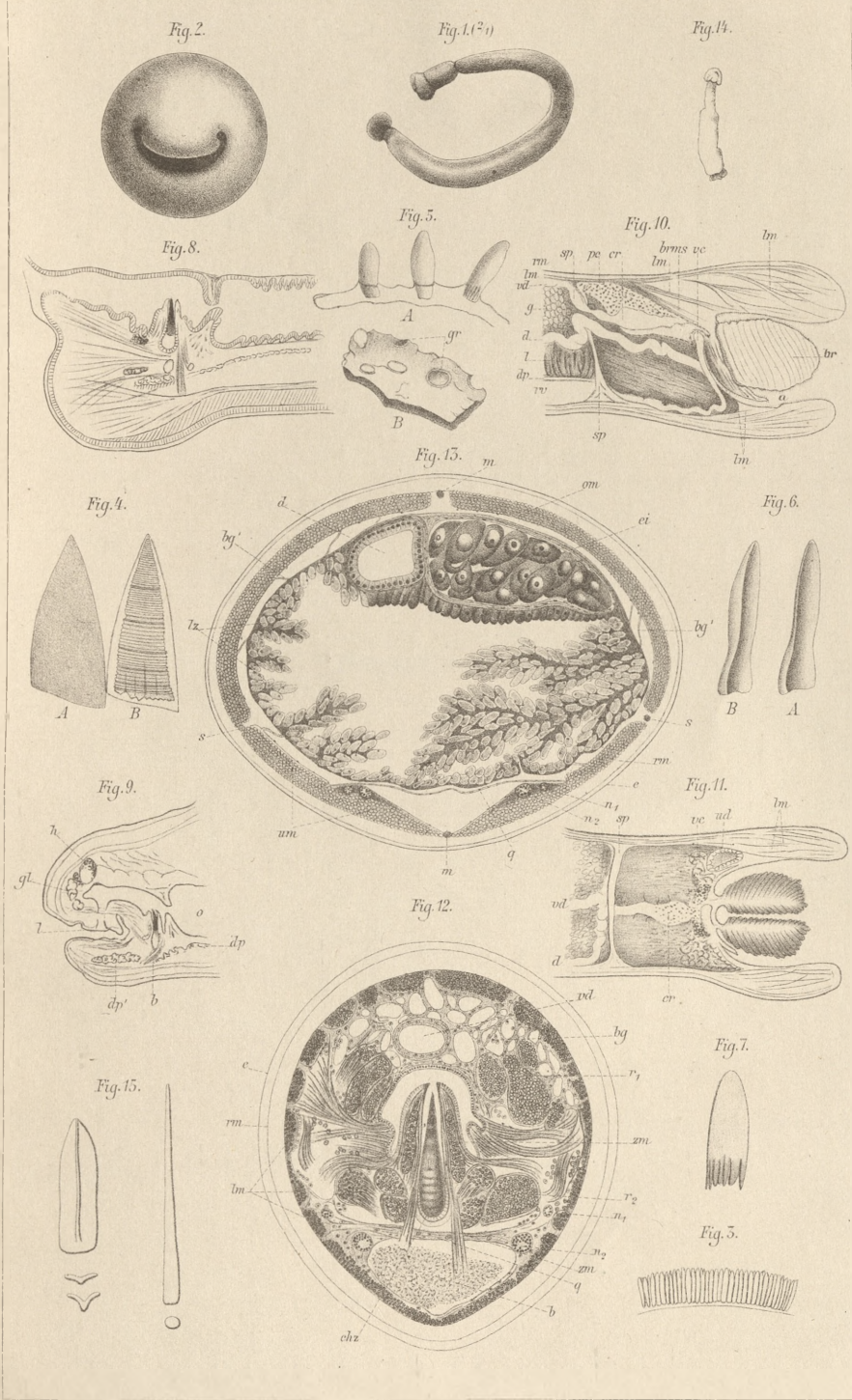
<i>bg'</i> = Welliges und gedrehtes Bindegewebe.	<i>om</i> = Obere Längsmuskeln.
<i>d</i> = Darm.	<i>um</i> = Untere Längsmuskeln.
<i>e</i> = Epithel.	<i>rm</i> = Ringmuskeln.
<i>ei</i> = Eier.	<i>m</i> = Stränge der Medianfelder.
<i>lz</i> = Leberzellen.	<i>s</i> = Stränge der Seitenfelder.
	<i>n</i> und <i>n</i> ₁ wie in Fig. 12.

14. *Chaetoderma militare* Selenka. Nat. Gr.

15. Spicula desselben, vom Mittel- und Hinterkörper, darunter deren Querschnitte.

Fig. 1—7, 12 und 13 nach von Graff, die letzteren zum Theil verändert nach Hansen.

Fig. 8—11 nach Hansen. Fig. 14 und 15 nach Selenka.



Erklärung von Tafel II.

Neomenia.

Fig.

1. *A, B, C*, contrahiertes Thier von links, von unten, von oben. *D* ausgestrecktes Exemplar von unten.

2. Das Thier der Länge nach halbiert; hinten ist der Schnitt etwas nach links abgewichen.

<i>a</i> = Mund.	<i>n</i> = Ventralsinus.
<i>b</i> = Vordertheil des Pharynx, ganz eingezogen.	<i>p</i> = Cerebralganglion.
<i>c</i> = Hinterer Theil desselben.	<i>q</i> = Atrium genitale („pilzförmiger Körper“).
<i>d</i> = Mitteldarm.	<i>r</i> = Schnittfläche des linken Eileiters.
<i>f</i> = Rectum.	<i>u</i> = Ovarium.
<i>i</i> = Integument.	<i>x</i> = Pericard (Eiersack).
<i>k</i> = Bauchfurche.	<i>y</i> = Herz.

3. Radialschnitt durch das Integument.

<i>a</i> = Homogene Substanz.	<i>f</i> = Radialfasern.
<i>b, c</i> = Zellen darin.	<i>g</i> = Nerv.
<i>d</i> = Längsmuskelfasern.	<i>h</i> = Pigmentirte Nervenzelle.
<i>e</i> = Durchschnitene Ringmuskelfasern.	<i>i</i> = Blutkanäle.

4. Spicula und Warzen des Integuments.

5. Nadel- und Lanzenspicula, erstere von der Seite, letztere vom Kiel.

6. Horizontalschnitt vom Vorderende.

<i>a</i> = Mundhöhle.	<i>c</i> = Mitteldarm.
<i>b</i> = Pharynx.	<i>d</i> = Ventralsinus.

7. Geschlechtswege von links.

<i>a</i> = Mündung des Eileiters.	<i>f</i> = Eiweissdrüse.
<i>b</i> = Eileiter.	<i>g</i> = Scheide des Copulationsorgans.
<i>c</i> = Samenblase.	<i>h</i> = Penisscheiden.
<i>d</i> = Gang der Eiweissdrüse.	Der Zusammenhang der verschiedenen
<i>e</i> = Vas deferens.	Gänge ist nicht ganz aufgeklärt.

8. Penis.

<i>c, d</i> = Protrusoren.	<i>e</i> = Gerüst darin.
----------------------------	--------------------------

9. Das Gerüst.

<i>a</i> = Der solide Stylus.	<i>b</i> = Die Kalkrinne, in der er liegt.
-------------------------------	--

10. Genitalorgane von unten.

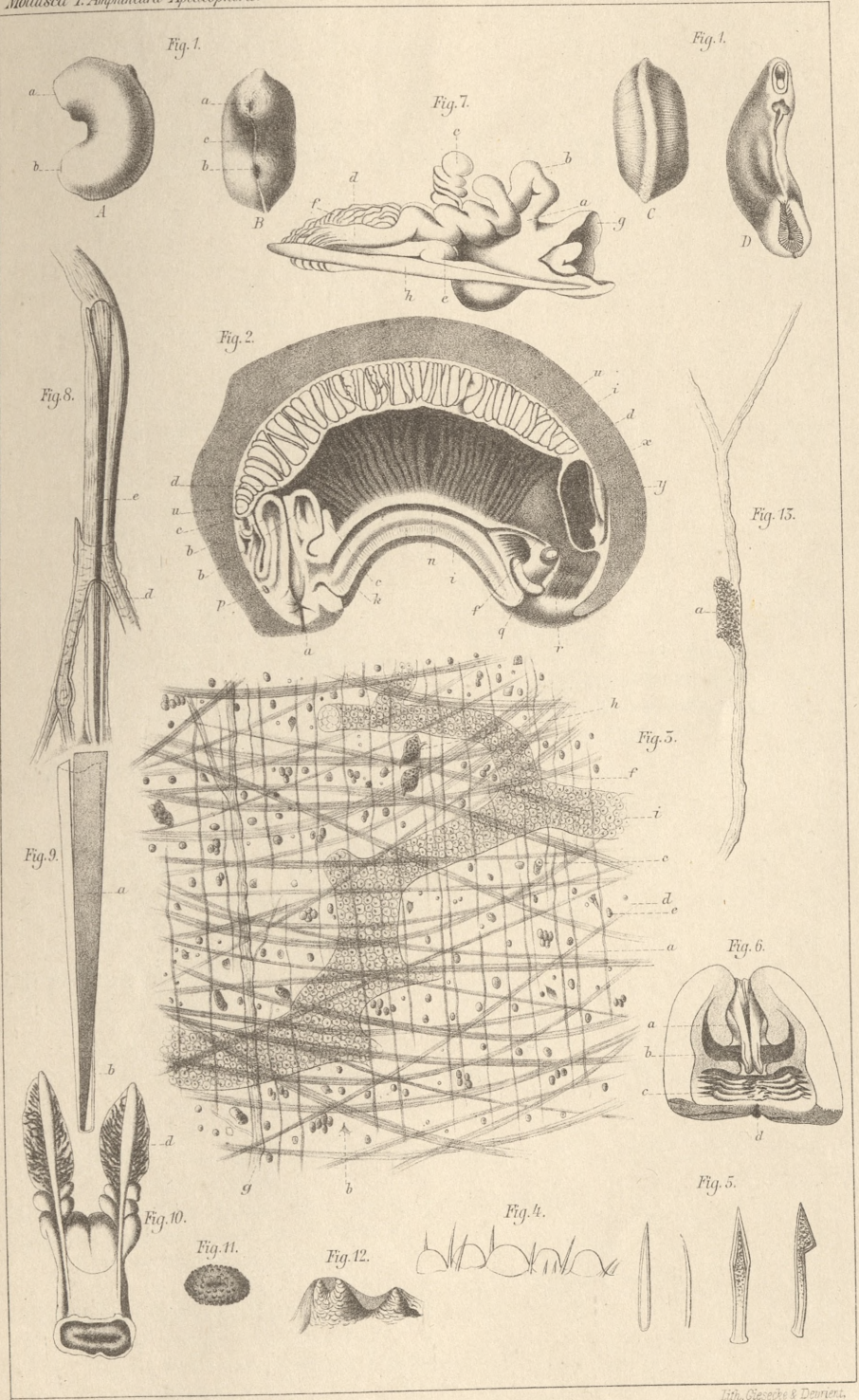
11. Copulationsorgan von hinten (Mündungsfläche).

12. Einzelne Reizpapillen der vorigen Figur stärker vergr.

13. Nerv (oder Muskelfaser) aus der Haut.

a = Damit verbundene Pigmentzelle.

Fig. 1 *A, B, C*, 2–5, 8, 9, 11–13 nach Tullberg. Fig. 1 *D*, 6, 7, 10 nach Hansen.



Erklärung von Tafel III.

(Proneomenia.)

Fig.

1. *Proneomenia Sluiteri*, Hubr.
o = Mund.
2. Vorderende von unten.
o = Mund.
f = Beginn der Bauchrinne.
3. Hinterende von unten.
a = Kloakenöffnung.
4. und 5. Medianer Längsschnitt durch das Vorder- und Hinterende.
A = Kloake. *g* = Fussdrüse.
B = Mitteldarm. *h* = Herz.
F = Fussleiste. *o* = Mundöffnung.
P = Pharynx. *p* = Pericard.
R = Rectum. *r* = Radula.
c = Vorderer Darmzipfel, Blinddarm. *s* = Dorsales Sinneswerkzeug.
ds = Rückengefäß. *t* = Lippenartige Falten am Beginne des Schlundkopfes.
f = Falte in der Mundhöhle. *vs* = Ventraler Blutraum.
6. Aus einem Hautschnitt.
I = Integument. *e* = Epithel.
cm = Ringmuskeln. *lm* = Längsmuskeln.
7. Aus einem Hautschnitt.
M = Muskulatur. *m* = Epithel (matrix).
b = Schlüsselartige Verbreiterung der Epithelpapille um die Basis d. Spiculums. *n* = Kerne.
s, s' = Spicula.
8. Ventraler Querschnitt.
F = Fussleiste. *cm* = Ringmuskeln.
I = Integument. *fg* = Fussdrüse.
bc = Blutkörperchen. *ll* = Lacunen mit Blutkörperchen.
c = Quercommissur zwischen den pedalen Nervenzweigen. *lm* = Längsmuskeln.
9. *ch* = Chitinige Secretplatte aus der Präanaldrüse.
c = Löcher darin.
bt = Byssusfäden (Reste von Kalknadeln Heuscher).
10. Horizontalschnitt durch die Mundhöhle.
b, b' = Wimperndes Pharynxepithel. *m* = Muskulatur.
p = Papillen (Cirrhen).
11. Querschnitt durch die Radula.
R, R' = Radula
T = Muskulöse Unterlage derselben.
ep = Epithel.

Fig.

12. Schnitt durch die Darmwand.

e = Darmepithel auf einer Bindegewebsmembran.

s = Secret.

13. Genitalapparat schematisch von oben.

if = Darmfalte.

Hg = Gonade.

hg = Deren Ausführgänge.

P = Pericardium.

A', R' = Geschlechtswege (vergl. Fig. 15).

Q = Deren Vereinigung.

g = Genitalporus.

14. Geschlechtswege (= Fig. 14 links auf der Tafel).

hg, P, Q, wie in Fig. 13

ā = Anfangswege, bei *o* in die erweiterten übergehend.

E = Samenblasen.

A, R = Erweiterte Wege, durch die muskulöse Einschnürung *mc* von einander abgesetzt.

15. Querschnitt durch die Gonade (rechts auf der Tafel).

al = Eiweiss.

cm = Wand.

ds = Dorsaler Blutsinus.

m = Muskeln.

ov = Eier.

sp = Sperma.

16. Blutkörperchen.

n = Kerne.

s = spindelförmige Axe.

Nach Hubrecht.

Fig. 13.

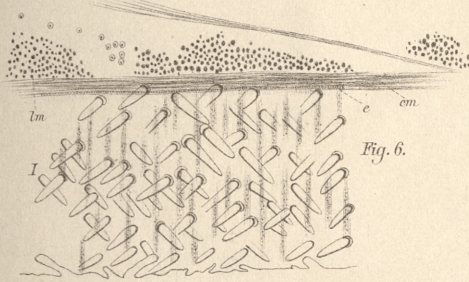
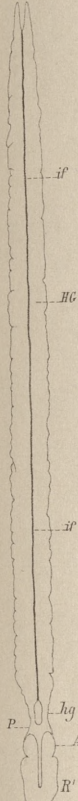


Fig. 6.

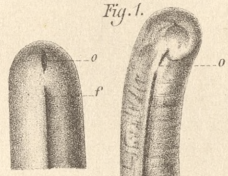


Fig. 1.

Fig. 2.

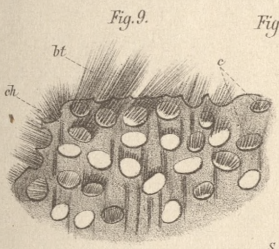


Fig. 9.

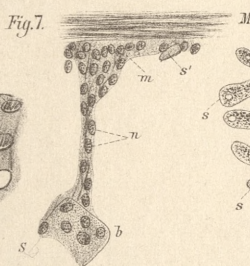


Fig. 7.

Fig. 12.

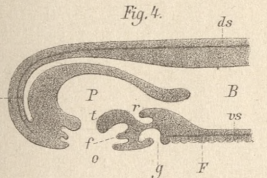


Fig. 4.

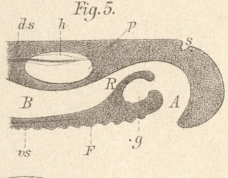


Fig. 5.

Fig. 5.

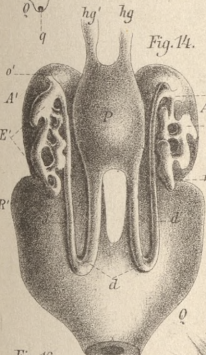


Fig. 14.

Fig. 10.

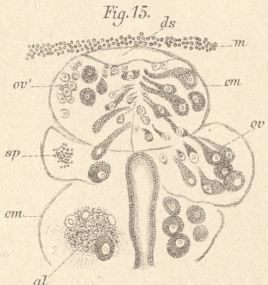
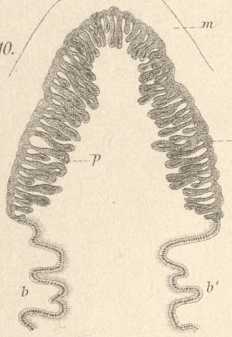


Fig. 15.



Fig. 16.

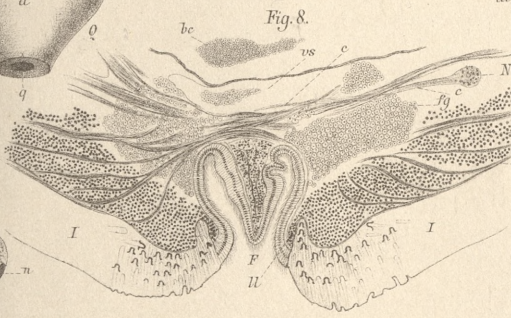
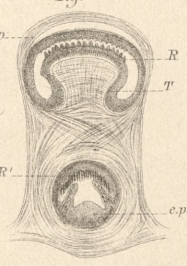


Fig. 8.

Fig. 11.



Erklärung von Tafel IV.

Solenopus. Rhopalomenia.

Fig.

1. Kieme von *Solenopus Sarsii* Kor. und Dan.

bl = Blutkörperchen.

Fig. 2—4. *Rhopalomenia gorgonophila* Kowalewsky.

2. Thier um eine Gorgonie gewunden.

3. Querschnitt durch die Fussrinne.

4. Aus einem Hautschnitt.

ep = Epithel.

pc = Intracuticulare Papillen.

ma = Ringmuskulatur.

sp = Spicula.

- 4a. Ein Spiculum.

Fig. 5 und 6. *Rhopalomenia desiderata* Kowal. und Mar.

5. Hautschnitt.

ep = Epithel.

ma = Ringmuskulatur.

pc = Intracuticulare Papillen.

6. Querschnitt durch die Cloake mit den Mündungen der Präanaldrüsen.

Fig. 7—16. *Rhopalomenia aglaopheniae* Kowal. und Marion.

7. Exemplar auf Aglaophenia.

8. Vorderende mit ausgestülpter Stirnknospe.

9. Dasselbe mit zurückgezogener Stirnknospe.

10. Vorderende von unten.

11. Hautschnitt.

ep = Epithel.

mc = Längsmuskeln.

ma = Ringmuskeln.

pc = Intracuticulare Papillen.

12. Seitenhaut von der Fläche.

13. Vorderende geöffnet, von rechts. Nach Reconstruction.

c = Oberes Schlundganglion.

i' = Sein vorderer Blindzipfel.

cp = Pedalcommissur.

o = Oesophagus.

f = Fussdrüse.

ph = Pharynx.

gh = Zwitterdrüse.

sv = Ventral sinus.

gs = Speicheldrüse.

u = Accessorische Speicheldrüse.

i = Mitteldarm.

14. Hinterende, ebenso.

a = Cloake.

ov = Eileiter.

cl = Visceralcommissur.

r = Rectum.

g = Hörner der Schalendrüse.

sv = Ventral sinus.

ga = Schalendrüse.

v = Vesicula seminalis.

i = Mitteldarm.

15. Structur der accessorischen Speicheldrüsen.

x = Flaschenförmige Secretzellen
mit grossem Kern, in der
rechten dreitheilig.

n = Kerne der Zwischenzellen.

n₁ = Abgeplatteter Kern der Basal-
membran.

16. Querschnitt durch die Hirngegend.

G.C = Cerebralganglion mit acces-
sischen Ganglien.

G.v.a = Vorderes Visceralganglion.

g.a und

c inf = Commissurnerv vom Hirn zu den
Fussganglien.

g.a.i = accessorische Ganglien.

Ph = Pharynx.

Fig. 1 nach Hansen. Fig. 2, 3, 4a nach Kowalewsky. Fig. 4—12, 16 nach Kowal. und Marion. Fig. 13—15 nach Pruvot.

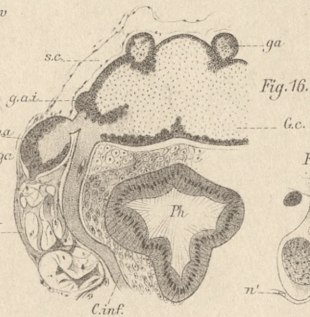
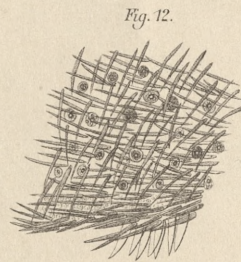
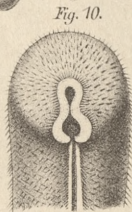
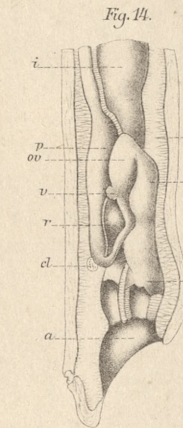
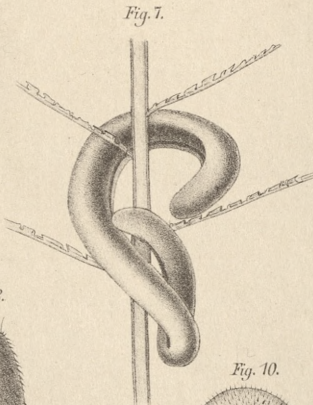
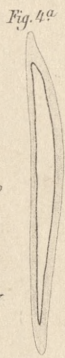
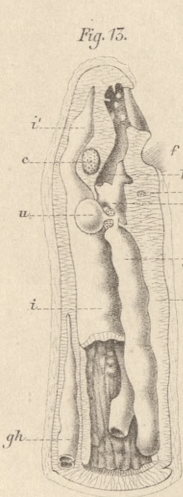
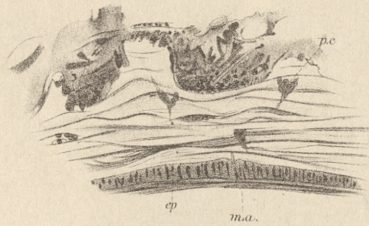
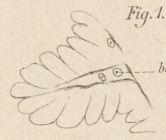
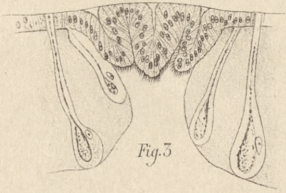
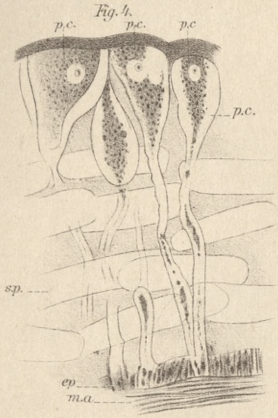
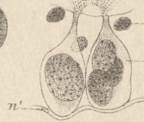


Fig. 16.

Fig. 15.



W. B. C. & D. 1891.



In der **C. F. Winter'schen** Verlagshandlung in Leipzig ist erschienen:

Dr. H. G. Bronn's

Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs

wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild.

- Erster Band. Protozoa.** Von Dr. **O. Bütschli**, Professor in Heidelberg. 1.—64. Lieferung à 1 Mark 50 Pf. Cplt. in 3 Abthlgn. Abthlg. I. 30 Mk. — Abthlg. II. 25 Mk. — Abthlg. 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. II. Abtheilung. Coelenterata** (Hohlthiere). Von Prof. Dr. **Carl Chun**. Lfg. 1—8 à 1 Mk. 50 Pf.
- Zweiter Band. III. Abtheilung. Echinodermen** (Stachelhäuter). Von Dr. **H. Ludwig**, Professor in Bonn. 16 Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.
- Dritter Band. Mollusca** (Weichthiere). Von Dr. **H. Simroth** in Leipzig. (Bis jetzt 6 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)
- Vierter Band. Würmer** (Vermes). Begonnen von Dr. **H. A. Pagenstecher**, Prof. in Hamburg. Fortgesetzt von Prof. Dr. **M. Braun**. (Bis jetzt 30 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)
- Fünfter Band. Gliederfüßler** (Arthropoda). Erste Abtheilung. Crustacea. (Erste Hälfte.) Von Dr. **A. Gerstaecker**, Professor an der Universität zu Greifswald. 82³/₄ Druckbogen. Mit 50 lithographirten Tafeln. Preis 43 Mark 50 Pf.
- Fünfter Band. Zweite Abtheilung.** 1.—34. Liefg. à 1 Mark 50 Pf.
- Sechster Band. Wirbelthiere.** Zweite Abtheilung. Amphibien. Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. 45¹/₂ Druckbogen. Mit 53 lithogr. Tafeln (darunter 6 Doppeltafeln) und 13 Holzschnitten. Preis 36 Mark.
- Sechster Band. I. Abtheilung. Fische: Pisces.** Von Dr. **A. A. W. Hubrecht** in Utrecht. (Bis jetzt 4 Lfgn. à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)
- Sechster Band. III. Abtheilung. Reptilien.** Von Dr. **C. K. Hoffmann**, Professor in Leiden. Lieferung 1—69. (Liefg. 1—41 u. 43—69 à 1 Mark 50 Pf., Liefg. 42 à 2 Mark.) Cplt. in 3 Unterabthlgn. I. 28 Mk. — II. 40 Mk. — III. 42 Mk.
- Sechster Band. IV. Abtheilung. Vögel: Aves.** Von Dr. **Hans Gadov** in Cambridge. (Bis jetzt 45 Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf. erschienen.)
- Sechster Band. V. Abtheilung. Säugethiere: Mammalia.** Von Dr. **C. G. Giebel**, weil. Professor an der Universität in Halle. Fortgesetzt von Dr. **W. Leche**, Prof. der Zoologie an der Universität zu Stockholm. (Bis jetzt 41 Lieferungen à 1 Mark 50 Pf. erschienen.)

Leuckart, Rudolph, Doctor d. Philosophie u. Medicin, o. ö. Prof. d. Zoologie u. Zootomie an d. Univ. Leipzig,

Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Ein Hand- u. Lehrbuch f. Naturforscher u. Aerzte.

- Erster Band. 1. Lfg. Mit 130 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.
- Erster Band. 2. Lfg. Mit 222 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 10 Mark.
- Erster Band. 3. Lfg. Mit zahlreichen Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 6 Mark.
- Erster Band. 4. Lfg. Mit 131 Holzschnitten. Zweite Auflage. gr. 8. geh. Preis 8 Mark.
- Zweiter Band. 1. Lfg. Mit 158 Holzschnitten. gr. 8. Preis 5 Mark.
- Zweiter Band. 2. Lfg. Mit 124 Holzschnitten. gr. 8. Preis 5 Mark.
- Zweiter Band. 3. Lfg. (Schluss des zweiten Bandes.) Mit 119 Holzschnitten. gr. 8. Preis 8 Mark.