

Mollusca für 1895.

Entwicklungsgeschichte, Anatomie und Physiologie.

Von

Dr. K. Grünberg.

Inhaltsverzeichniss siehe am Schluss des Berichtes.

Verzeichnis der Publicationen.

Auf den Text verweisende Bezeichnungen:

Ag. = Allgemeines.

A. = Anatomie.

E. = Entwicklungsgeschichte.

Ph. = Physiologie.

(Die mit * bezeichneten Arbeiten sind dem Ref. unzugänglich gewesen.)

Amaudrut, A. Etude comparative de la masse buccale chez les Gastéropodes et particulièrement chez les Prosobranches diotocardes. C. R. Ac. Sci., vol. 121, p. 1170—1172, A.

Auerbach, L. Spermatologische Mittheilungen. 72. Jahr. Ber. Schles. Ges. Vaterl. Cult., Zool.-Bot. Sect., p. 11—39, E.

Babor, J. F. (1.) Die Bedeutung der Semper'schen Organe der Stylommatophoren. S. B. Böhm. Ges. Wiss. Prag, Math. Nat. Classe, no. 36. A.

— (2.) Ueber das Centralnervensystem von *Dreissensia polymorpha*. l. c. no 48, 7 pp., 1 f. A.

Bergh, R. Beiträge zur Kenntniss der Strombiden, besonders der Gattung *Terebellum* Klein. Zool. Jahrb. Anat., vol. 8, p. 342—378, t. 22 u. 23. A.

Bernard, F. (1.) Sur le développement de la coquille des Mollusques lamellibranches. Bull. Mus. Nat. Hist. Paris, p. 50—51. E.

— (2.) Sur quelques stades du développement du *Scioberetia australis* n., Lamellibranche à coquille interne l. c., p. 275—277, f. 1—4. (Vorl. Mitt.) E.

Bolles Lee, A. La régression du fuseau caryocinétique. Le corps problématique de Platner et le ligament intercellulaire de Zimmermann dans les spermatocystes des *Helix*. La Cellule, vol. 11, p. 29—51, 1 t. E.

Boutan, L. (1). Sur le mode de fixation des Acéphales à l'aide du byssus. C. R. Ac. Sci., vol. 120, p. 208—210. **Ph.**

— (2). Recherches sur le byssus des Lamellibranches. Arch. Zool. Expér., ser. 3, vol. 3, p. 297—338, t. 13 u. 14. **Ph.**

Boyce, R. W., u. W. A. Herdman. Oysters and Typhoid: an experimental inquiry into the effect upon the Oyster of various external conditions including pathogenic organisms. Rep. Brit. Ass., vol. 65, p. 723—726.

Bronn, H. G. Klassen und Ordnungen des Thierreiches. 3. Bd., Mollusca (Weichthiere). Neu bearb. v. **H. Simroth.** Lief. 18—21, p. 401—467, t. 18—22.

Carrazzi, D. (1). Sulla fagocitosi nei Lamellibranchi. Monit. Zool. Ital., vol. 6, p. 52—56. **Ph.**

— (2). Fagocitosi e diapedesi nei Lamellibranchi. l. c., p. 249—256. **Ph.**

— (3). Green Oysters. Nature, vol. 52, p. 643—644. **Ph.**

Chatin, Ad. u. A. Müntz (1). Analyse des coquilles d'Huîtres. C. R. Ac. Sci., vol. 120, p. 531—534. **Ph.**

— u. — (2). Existence du phosphore en proportion notable dans les Huîtres. l. c., p. 1095—1097. **Ph.**

Chatin, J. Du siège de la coloration chez les Huîtres bruns. C. R. Ac. Sci., vol. 120, p. 884—887. **Ph.**

Clubb, J. A. Notes on some points in the structure of the cerata of *Dendronotus arborescens*. Trans. Liverpool Biol. Soc., vol. 9, p. 220—234, t. 14 u. 15. **A.**

Coats, W. The Shipworm. Trans. Edinburgh Field Nat. Soc. 1891—94, p. 64—76.

Conn, A. N. The „Oyster epidemic“ of typhoid at Wesleyan. Am. Monthly Micr. Journ., vol. 16, p. 9—20.

De Bruyne, C. (1). La sphère attractive dans les cellules fixes du tissu conjonctif. Bull. Ac. Belg., ser. 3, vol. 30, p. 241—256, 1 t. **A.**

— (2). Contribution à l'étude de la phagocytose. Arch. Biol., vol. 14, p. 161—241, t. 7—9. (Autoreferat in: Bibliogr. Anat. Paris, vol. 3, p. 169—170). **Ph.**

— (3). A propos de la phagocytose. Monit. Zool. Ital., vol. 6, p. 171—178. **Ph.**

Erlanger, R. v. (1). Etudes sur le développement des Gastéropodes pulmonés. Arch. Biol., vol. 14, p. 127—138, t. 6. **E.**

— (2). Ueber die Urnieren der Süßwasserpulmonaten. Verh. Ges. Deutsch. Naturf. Aerzte. 66. Vers., 2. Theil, 1. Hälfte, p. 138. Discussion v. **C. Grobben** l. c., p. 138. **Ag., E.**

Faussek, V. Ueber den Parasitismus der *Anodonta*-Larven in der Fischhaut. Biol. Centralbl., vol. 15, p. 115—125, 4 f. **Ph.**

Foote, Ch. L. A bacteriologic study of Oysters, with special reference to them as a source of typhoid infection. Med. News. (Ref. in: Centralbl. Bakt. Parasitk., vol. 18, p. 502.)

Fuchs, S. Beiträge zur Physiologie des Kreislaufs bei den Cephalopoden. Arch. Phys. Pflüger, vol. 60, p. 173—202, t. 7—9. **Ph.**

Fujita, T. Preliminary Note on the mesoderm formation of Pulmonata. Zool. Mag. Tokyo, vol. 7, p. 89—93, 1 f., t. 14. **E.**

***Georgévitch, J.** Recherches sur les glandes du pied des Lamellibranches. Genève 1895, p. 1—39, 1 t.

Gilchrist, J. D. F. On the torsion of the Molluscan body. Proc. R. Soc. Edinburgh, vol. 20, p. 357—369, 9 f. **A.**

Grenacher, H. Ueber die Retina der Cephalopoden. Zool. Anz., vol. 18, p. 280—281. **A.**

Grobben, C. Ueber den Zusammenhang von Asymmetrie, der Aufrollung mit der Drehung bei den Gastropoden. Verh. Ges. Deutsch. Naturf. Aerzte, 66. Vers., 2. Theil, 1. Hälfte, p. 140. **Ag.**
— s. **Erlanger** (2).

Haller, B. Beiträge zur Kenntniss der Morphologie von *Nautilus pompilius*. Denkschr. Med.-Nat. Ges. Jena, vol. 8, Zool. Forschungen von R. Semon, vol. 5, p. 189—204, 2 f., t. 11 u. 12. **A.**

***Heusmann, Miss R.** Some causes of the disintegration of Shells. Irish Natural., vol. 4, p. 137—141.

Herdman, W. A. s. **Boyce**.

Heymons, R. Bemerkungen zu den von Erlanger veröffentlichten „Etudes sur le developpement des Gastéropodes pulmonés.“ Zool. Anz., vol. 18, p. 400—402. **A.**

Huxley, Th. H. u. **P. Pelseneer** (1). Observations sur *Spirula*. Bull. Sci. France Belg., vol. 26, p. 1—55, f. 1—21, t. 1—6. **A.**

— u. — (2). Report on the specimen of the genus *Spirula* collected by H. M. S. „Challenger“ during the years 1872—1876. Report Challenger Appendix. Zool., Part. 83, 32 pp., 21 f., 6 t. **A.**

Hyatt, A. Phylogeny of an acquired characteristic. Proc. Amer. Phil. Soc., vol. 31, p. 349—367, f. 1—9, t. 1—14. (S. Ber. f. 1894, p. 334.)

Joubin, L. Note sur les appareils photogènes cutanés de deux Céphalopodes: *Histiopsis atlantica* Hoyle et *Abralia Oweni* (Verany) Hoyle. Mém. Soc. Zool. France, vol. 8, p. 212—228, f. 1 bis 11. **A.**

Kerr, S. J. On some points in the anatomy of *Nautilus pompilius*. Proc. Zool. Soc. London, 1895, p. 664—686, f. 1—6, t. 38 u. 39; Zool. Anz., vol. 18, p. 289—290. **A.**

Kofoid, C. A. On the early development of *Limax*. Bull. Mus. Harvard Coll., vol. 27, p. 35—118, 8 t. **E, Ph.**

Kopsch, Fr. Das Augenganglion der Cephalopoden. Anat. Anz., vol. 11, p. 361—369, f. 1—3. (Vorl. Mitth.). **A.**

Kostal, J. Beitrag zur Kenntniss des Copulationsapparates bei *Limacopsis coeruleans* Simroth (Bielz.). S. B. Böhm. Ges. Wiss. f. 1894, Math.-Nat. Cl., no. 46, 15 pp., t. 19—22. **A.** (Tscheschisch, mit deutscher Inhaltsangabe.)

Krause, R. Die Speicheldrüsen der Cephalopoden. Centralbl. Phys., vol. 9, p. 273—277. **Ph.**

Lankester, R. Ray. Green Oysters. Nature, vol. 52, p. 28 bis 29. **Ph.**

Léon, N. Zur Histologie des Dentalium-Mantels. Jena. Zeitschr. Naturw., vol. 29, p. 411—415, t. 12. **A.**

Lillie, Fr. R. The Embryology of the Unionidae. Journ. Morphol. Boston, vol. 10, p. 1—90, f. 1—12, t. 1—6. **E.**

***Loisel, G.** Les pièces de soutien de la radula chez les Céphalopodes et le tissu cartilagineux des Mollusques. C. R. Soc. Biol. Paris, ser. 9, vol. 5, p. 244—246, 1893.

Mazzarelli, G. Ricerche intorno al cori detto „apparato olfattivo“ delle Bulle. Ricerche Lab. Anat. Roma, vol. 4, p. 245 bis 259, t. 13. **A.**

Moynier de Villepoix, R. De la formation de la coquille dans les Mollusques. C. R. Ac. Sci., vol. 120, p. 512—513. **Ph.**

***Nabias, B. de.** Structure du système nerveux des Gastéropodes. C. R. Soc. Biol. Paris, ser. 9, vol. 5. Mém., p. 155—163, 4 f.

Ovsjannikow, Ph. Ueber Blutkörperchen. 1. Die Blutkörperchen der Flusskrebse (*A. fluviatilis* und *A. leptodactylus*) und der Teichmuschel (*Anodonta*). Bull. Ac. Pétersburg, ser. 5, vol. 2, p. 365—382, 1 t. (Russisch).

Pace, S. (1). Notes on the anatomy of *Natalina trimeni* Melv. and Pons. Proc. Mal. Soc. London, vol. 1, p. 232—233, 1 t.

— (2). Notes on the anatomy of *Buliminus Procteri* G. B. Sow. and *Bulimulus Kopelli* G. B. Sow. Proc. Mal. Soc. London, vol. 1, no. 5, p. 229—231, f. 1—10.

Pelseneer, P. (1). L'hermaphroditisme chez les Mollusques. Arch. Biol., vol. 14, p. 33—62, t. 3—5. (S. Ber. f. 1894, p. 326).

— (2). „Prosobranches“ aériens et Pulmonés branchifères. l. c., p. 351—393, t. 14—18. **A.**

— (3). s. **Huxley.**

Pflücke, M. Zur Kenntniss des feineren Baues der Nervenzellen bei Wirbellosen. Zeitschr. wiss. Zool., vol. 60, p. 500—542, t. 17. **Ag.**

Piéri, . . Recherches physiologiques sur les Lamellibranches (*Tapes decussata* et autres Tapidées). C. R. Ac. Sci., vol. 120, p. 52 bis 54. **Ph.**

Plate, L. H. (1). Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken. Zool. Jahrb., Morph., vol. 9, p. 162—206, f. 1—22. **Ag.**

— (2). Ueber den Bau des *Chiton aculeatus*. S. B. Ges. naturf. Fr. Berlin, p. 154—164. **A.**

Rochebrune, A. T. de. Sur les propriétés toxiques du *Spondylus americanus* Lamck. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, p. 151—156. **Ph.**

Schmidt, F. Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der Stylommatophoren. Zool. Jahrb., Morph., vol. 8, p. 318 bis 341, f. 1—9. **E.**

Sigerfoos, C. P. The Pholadidae. Notes on the early stages of development. Journ. Hopkins Univ. Circ., vol. 14, p. 78—79, 1 f. **E.**

Simroth, H. (1). Die Gastropoden der Plankton-Expedition. Ergebn. Plankton-Exped., vol. 2, F. d. 206 pp., 17 f., 22 t. **A. E. Ph.**

— (2). Neuere Arbeiten über Morphologie der Pulmonaten. Zusammenfassende Uebersicht. Zool. Centralbl., vol. 2, p. 321—333, p. 481—484.

— (3). Neuere Arbeiten über Opisthobranchien. Zusammenfassende Uebersicht. l. c., p. 577—588.

Sterki, V. Some notes on the genital organs of Unionidae, with reference to systematics. Nautilus, vol. 9, p. 91—94.

Thiele, J. (1). Zur Phylogenie der Gastropoden. Biol. Centralbl., vol. 15, p. 220—236. (Referat über neuere Arbeiten.)

— (2). Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Amphyneuren. l. c., p. 859—869. **A.**

Trinchese, S. Ricerche anatomiche sul *Phyllobranchus Borgnini* (Fr.). Mem. Accad. Bologna, ser. 5, vol. 5, p. 375—384, 1 t. **A.**

Webb, W. M. On the dimyarian stage of the „Native Oyster“. Journ. Mal. London, vol. 4, p. 15—18, f. 1—3, t. 1.

Willem, V. Prosobranches aériens et Pulmonès aquatiques. Bull. Ac. Belg., ser. 3, vol. 29, p. 73—83, f. 1—6. **A.**

Woodward, M. F. (1). On the anatomy of *Natalina caffra* Fér., with special reference to the buccal mass. Proc. Mal. Soc. London, vol. 1, p. 270—277, 2 f., 1 t.

— (2). Note on the anatomy of the larva of the European Oyster, *Ostrea edulis* L. l. c., p. 297—299, t. 20.

Allgemeines.

Plate (1) erörtert die Phylogenie der Mollusken und die Entstehung ihres asymmetrischen Körperbaues. Das ursprünglichste lebende Weichthier ist *Chiton*, der aber neben primitiven auch schon eine Reihe abgeleiteter Merkmale aufweist. Die Genitalien, obwohl äusserlich unpaar, sind noch bilateral symmetrisch und umschliessen secundär die ursprünglich zwischen den getrennten Gonaden verlaufenden Arterien; die Ausführungsgänge sind paarig. Primitiv sind ferner das Nervensystem und die bei gewissen Arten diffus gebaute Niere. Das Gefässsystem lässt noch seine Entstehung aus 2 getrennten Anlagen, Herz und Visceralarterie aus dem Mesenchym der primären Leibeshöhle, erkennen. Secundäre Anpassungen an die Lebensweise sind der Saugfuss, die flache Körperform, sowie die Bildung zahlreicher Randkiemen an Stelle der ursprünglichen beiden Ctenidien, durch deren Entwicklung die Vereinigung der Pleurovisceralstränge dorsal vom After bewirkt wurde. Secundär ist schliesslich der Verlust der Tentakeln und Augen und die Ausbildung von

Augen und Tastorganen auf der Schale, die jedenfalls zur Wahrnehmung von Verunreinigungen des Wassers dienen. Wichtig ist auch die Kleinheit und dorsale Verschiebung der rechten Leber.

Aus der ersten Stammform, dem Urmollusk, entwickelten sich nach der Abtrennung von *Chiton* als gemeinsame Stammform aller übrigen Mollusken die „Praerhipidoglossen“ (Prorhip., Pelseneer). Ihre vermutliche Lebensweise und Organisation werden besprochen. Sie waren *Patella*-ähnlich, vollkommen symmetrisch gebaut, mit sackförmigen Nieren, das Nervensystem orthoneur ohne Vereinigung der Pleuro-Visceralstränge, die Decke der Kiemenhöhle einheitlich, ohne Mantelschlitz (Grobbe), worauf auch ontogenetische Tatsachen bei lebenden Formen hinweisen. Aus den Praerhip. entwickelten sich einerseits die orthoneuren Scaphopoden und Lamellibranchier, andererseits die chiastoneuren Prosobranchier mit vorderständiger Mantelhöhle. Die bisherigen Erklärungsversuche dieser Vorgänge, besonders die Ansichten Lang's werden besprochen und die vorgebrachten Einwände begründet. Verf. geht dann zur Entwicklung seiner eigenen Theorie über. Er nimmt an, dass sich bei den Praerhip. zuerst die Leber asymmetrisch entwickelte. Die linke Leber dehnte sich dorsalwärts aus und legte sich über die linke Gonade, die hierdurch ventralwärts verlagert wurde. Durch den Druck der Leber auf die linke hintere Rückenhälfte erhob sich über die Körperoberfläche eine nach rechts geigte bruchsackartige Vorwölbung, die erste Anlage des Eingeweidetasches. Der Zug, der hierdurch auf den linken Mantelrand ausgeübt wurde, veranlasste diesen zu stärkerem Wachstum. Hierdurch wurde die Mantelhöhle allmählich nach rechts verschoben und wurde schliesslich vorderständig. Weitere Grössenzunahme, besonders der Leber, führte zur Aufrollung des Eingeweidetasches. Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Tatsachen stimmen mit diesen Erörterungen überein. Es ist nicht nothwendig, dass Schale und Körper im selben Sinne asymmetrisch gebaut sein müssen, da die Schalenwindungen sich vom Körper weg oder gegen ihn hinwenden, also rechts oder links gewunden sein können. Zu unterscheiden ist zwischen primärer, durch Aufrollung und Pallialverschiebung hervorgerufener, und sekundärer, durch Rückbildung gewisser Organe (z. B. einer Kieme) entstandener Asymmetrie. Das Vorkommen heterostropher Gehäuse mit inversem Nucleus (z. B. *Mathilda*, *Actaeon*, *Melanysus*) erklärt Verf. so, dass bei Anlage sehr zahlreicher Windungen ein Druck auf die noch weiche Embryonalwindung ausgeübt wird, der sie aufrichtet und schliesslich umkippen lässt, eine Annahme, die durch das Vorkommen von Uebergangsstadien gestützt wird. Erst nachdem die Mantelhöhle vorderständig geworden war, konnte sie sich ausdehnen und vertiefen. Mit der Ausbildung der spiraligen Schale änderte sich die Muskulatur, indem aus dem Schalenmuskel der Spindelmuskel wurde. Bei den Praerhip. war der Schalenmuskel paarig. Bei beginnender Einrollung der Schale verlängerte sich erst der linke Schalenmuskel, wurde aber durch die starke Leber

und das Geschlechtsorgan an weiterer Ausbildung gehindert und der rechte Muskel wurde zum Spindelmuskel. Durch seine Wirkung auf die rechte Gonade wurde diese zurückgebildet, worauf die linke wahrscheinlich eine compensatorische Grössenzunahme erfuhr. Auch auf die rechte Leber musste der Spindelmuskel hemmend wirken. Nach diesen Veränderungen und nach Erwerbung der Chistoneurie waren die Praerhip. zu den Stammformen aller eigentlichen Schnecken, den „Praegastropoden“ umgewandelt. Sie entwickelten sich nach 3 Hauptrichtungen: 1. die Patellen, die sich an die sitzende Lebensweise anpassten, eine napfförmige Schale, Saugfuss und Mantelkieme ausbildeten und die Kiemenhöhle verloren; 2. die Pleurotomarien, mit stark gewundenen Gehäusen und stark vertiefter Mantelhöhle; durch den medianen Ausflussstrom des Wassers wurde die Bildung des Mantelschlitzes veranlasst; 3. die Docoglossen und Trochiden; bei *Actaeon*, Trochiden und anderen Prosobranchiern ging durch ungünstige Stellung der rechten Kieme dieses Organ verloren. Verf. beschreibt das Nervensystem von *Chilina dombeyana*. 2 Ganglien in der Visceralcommissur (von Pelseneer Subintestinalganglien genannt) werden als Neuerwerbung der Pulmonaten aufgefasst und als Parietalganglien bezeichnet. Dem Subintestinalgl. entspricht ein weiter hinten im Verlauf der Commissur liegendes Ggl. Die Pedalgl. sind durch eine deutliche Commissur verbunden. Auch ist eine zarte Parapedalcommissur vorhanden. Die Visceralcommissur bildet eine deutliche 8förmige Schlinge, weil das Subintestinalgl., welches bei den übrigen Pulmonaten mit dem Abdominalggl. verschmilzt, noch als gesondertes Centrum an seiner ursprünglichen Stelle liegt. Ein langer Spermoviduct geht der Spaltung in Oviduct und Vas deferens voraus. *Chilina* ist die Stammform der Basommatophoren. *Auricula* neigt schon zu den Stylommatophoren und kann daher nicht mehr als gemeinsame Wurzel der Pulmonaten gelten. *Oncidium* und *Vaginula* stellen einen Seitenzweig der Pulmonatenstammform dar. Zum Schluss giebt Verf. einen schematischen Stammbaum der Mollusken.

Pflücke veröffentlicht Untersuchungen über den feineren Bau der Nervenzellen bei Wirbellosen. Der Bau der Zellsubstanz wird erörtert unter Zugrundelegung von Untersuchungen an *Astacus*. Von Mollusken wurden *Helix* und *Arion* untersucht. Das Plasma hat eine feinstreifig-körnige Structur, doch ist zweifelhaft, ob die Körnchen einzeln oder durch feine Zwischenfädchen miteinander verbunden sind. Knotenartige Verdickungen in der Kernmembran konnten nicht bestimmt nachgewiesen werden. Die Zwischensubstanz tritt stark zurück, weshalb die Plasmastruktur sehr gleichmässig und dicht erscheint. Nach Behandlung mit Safranin oder Fuchsin tritt stellenweise eine „knotig-fadige“ Beschaffenheit hervor. Zuweilen ist eine Hofbildung um den Kern zu beobachten. Die Ausläufer der Plasmafibrillen verschmelzen in der Kernmembran mit den Endbälkchen des Kerngerüsts. — Die Bestandtheile des Kerns werden getrennt behandelt. Die Bälkchen des Linin-

Netzwerkes wurden am stärksten bei einheimischen Land- und Süßwasserschnecken gefunden. Das Chromatin besteht aus äusserst kleinen Kügelchen (bes. deutlich an frischen Präparaten der Weinbergschnecke), welche den Lininfäden nur aufgelagert sind und einen grösseren Durchmesser haben als diese. Bei Mollusken bilden Chromatinkörnchen, in regelmässigen Abständen der Kernmembran angelagert, eine deutliche Wandschicht und erscheinen als gegen das Kerninnere gerichtete Stäbchen oder Zapfen. *Helix*-Arten haben ein sehr engmaschiges Liningerüst und besonderen Chromatinreichtum. Bei *Limax*, *Arion*, *Limnaeus* sind die Maschen bedeutend weiter, bei letzterer Form ist auch die Chromatinmenge geringer. *Sepia* verhält sich ähnlich wie *Limn.*, hat aber kleinere und noch chromatinärmere Nervenzellkerne. Lamellibranchier haben sehr kleine chromatinreiche Kerne mit deutlicher chromatischer Wandschicht. Die Nucleolen bilden die Mittelpunkte von Fasersystemen, die zusammen (bei mehreren Nucleolen) das Kerngerüst ausmachen. Im Innern enthalten die Nucleolen vielfach lichte vacuolenartige Stellen, besonders häufig und oft sehr ausgedehnt in den Ganglienzellen von Gastropoden. Sie können auch in Mehrzahl vorkommen (*Arion*); bei *Helix arbustorum* scheinen sie mit dem Kerninnern in Verbindung zu stehen. Kleinere Vacuolen schnüren sich von grösseren ab (*Limax agrestis*). Typisch für die Nervenzellen von Mollusken, bes. von Muscheln, ist ein Kreis von Kernkörperchen um den Nucleolus; bisweilen sind vollständige Strahlensysteme von Radiärfasern zwischen den Körnchen und dem Nucleolus entwickelt. — Im letzten Abschnitt, welcher die Beziehungen zwischen Kern und Plasma behandelt, werden die Resultate zusammengefasst. Der Zelleib besteht aus varicösen Fibrillen, die sich im Umkreis des Kerns in ein Netzwerk auflösen. Die feinen, gleichdicken Fädchen des Kerngerüsts gehen vom Nucleolus aus und verzweigen sich radiär; sie tragen die Chromatinkörnchen; die Endbälkchen gehen in die Kernmembran über, wo sie sich mit den Endfädchen der Lininfasern vereinigen; die Kernmembran ist daher ein Verschmelzungsproduct von Kern- und Plasmabestandtheilen.

Grobben giebt einen Erklärungsversuch für den Zusammenhang zwischen der Asymmetrie der Aufrollung und der Drehung der Mollusken. Bereits die ungedrehte Stammform besass wahrscheinlich schon eine Vertiefung der Mantelhöhle sowie eine Erhebung und Vorwärtsneigung des Eingeweidetasches. Dieser hat sich aus der Ebene heraus spiralig aufgerollt, indem der Mantelcomplex sich während der Drehung nach vorn, die auch auf die linke Seite übergreif, zugleich gegen die Dorsalseite hob. Infolge dieser Bewegungen des Mantelcomplexes musste sich die Spitze des Eingeweidetasches nach der rechten Seite neigen. Die directe Veranlassung der spiraligen Aufrollung des Eingeweidetasches war vielleicht eine weitere asymmetrische Vertiefung der Mantelhöhle.

Erlanger (1, 2) bespricht die verschiedenen Arten der Urnieren bei den Mollusken. Die Prosobranchier haben ein- oder mehrzellige

ectodermale Urnieren; die Zellen sind gross und vacuolenreich. Bei den Heteropoden und bei *Patella* werden die fehlenden U. jedenfalls durch die Analzellen ersetzt. Die Tecti- und Nudi-branchier haben innere, mesodermale U., welche sackförmig und allseitig geschlossen sind. Die Pteropoden haben an Stelle der U. Analzellen. Bei Süsswasserprosobranchiern, Pulmonaten und Lamelli-branchiern sind die U. mesodermal mit ectodermalem Ausführungsgang. Am einfachsten sind sie bei *Paludina* gebaut, wo sie blosse Coelomdivertikel bilden (was von anderer Seite mit Erfolg bestritten wird, Ref.). Das „Analauge“ der Opisthobranchier (Lacaze-Duthiers) ist (bei *Aplysia*) die Mündung der definitiven Niere. In (2) werden 3 Typen von Urnieren bei den Mollusken unterschieden: einfache ectodermale (marine Prosobranchier), einfache mesodermale (Opisthobranchier) und zusammengesetzte mit ectodermalem Ausführungsgang und mesodermalem secretorischem Theil (Süsswasserprosobranchier, Pulmonaten, Lamellibranchier). Die beiden ersten Typen werden Nephrocysten, der dritte wird Nephrosasken genannt. Amphineuren, *Dentalium*, Cephalopoden und *Vermetus* haben gar keine Urnieren. **Grobben** hält diese Eintheilung für verfehlt, weil sie morphologisch gleichwerthige Organe zur Gruppenbildung verwortheret.

Entwicklungsgeschichte.

Gastropoda.

Prosobranchia.

Simroth (1) beschreibt Befruchtung und Eiablage bei *Janthina*. Metamorphose von *Sinusigera* s. unter **A.**

Auerbach constatirte bei den reifen Spermatozoen von *Paludina* ein verschiedenes Verhalten gegen Farbstoffe: die haarförmigen Samenfäden sind cyanophil, die wurmförmigen erythrophil; bei ihnen wird die cyanophile Substanz jedenfalls während der Entwicklung aufgelöst oder ausgeschieden. Der korkzieherartige Theil der haarförmigen Fäden entspricht dem Kopf anderer Spermatozoen, an dem fadenartigen Theil entspricht der vordere Abschnitt dem Hauptstück, der hintere dem Endstück. Ein Verbindungsstück ist garnicht oder nur schwach entwickelt. Bei den wurmförmigen Fäden ist ein dem Kopf entsprechender Abschnitt nicht vorhanden. Der vorderste Theil, in welchen der Achsenfaden eindringt, entspricht dem Mittelstück, der übrige Körper dem Hauptstück, das Wimperbüschel dem Schwanzende.

Pulmonata.

Nach **Erlanger** (2) sind von den zusammengesetzten Urnieren (s. **Ag.**) der Mollusken die der Süsswasserpulmonaten am compliciertesten gebaut. Sie bilden einen U-förmig gebogenen, jederseits

seitlich hinter dem Velum liegenden, nach hinten verlaufenden Schlauch. Den einführenden Theil bilden 5 durchbohrte Zellen, von denen die terminale einen Trichter mit seitlicher Oeffnung darstellt. Der einführende Theil ist durchsetzt von einem langen Wimpersockel oder einer undulierenden Membran. Im mittleren Theil bildet eine Riesenzelle mit grossem, in das Zelllumen vorspringenden Kern eine erweiterte Ampulle. Sie ist die erste Mesodermzelle, deren Abkömmlinge den einführenden Theil bilden. Der ectodermale ausführende Theil besteht aus etwa 5 Zellen.

Heymons vertheidigt seine Auffassung der Urnieren der Pulmonaten gegen **Erlanger** (s. d.).

Erlanger (1) beschreibt den Bau der Urnieren von *Planorbis* und *Limnaeus*. Der vordere Theil ist wesentlich länger als der hintere. Der Ausführungsgang mündet etwas hinter dem Fuss, in mittlerer Höhe des Embryos. Im übrigen wesentlich dieselben Ausführungen wie in (2).

Fujita beschreibt Eier, Richtungskörperbildung, Befruchtung und Furchung von *Siphonaria lepida*. Die beiden ersten Blastomeren sind fast gleich gross. Von den 4 ersten Bl. liegen drei in einer Ebene, die vierte, am hinteren Ende des Embryos, liegt etwas tiefer. Sie enthält die Anlagen von Ento- und Mesoderm. Auf dem 19 Zellenstadium, welches 16 Micro- und 3 Macromeren enthält, tritt die Ento-Mesodermzelle auf. Die Micromeren vermehren sich rasch und werden sehr klein. Auf dem 27 Zellenstadium (ebenfalls noch drei Macromeren) teilt sich die Ento-Mesodermzelle in eine kleine Ento- und eine grosse Urmesodermzelle. Die bilaterale Symmetrie tritt mit dem 33 Zellenst. auf und wird vollständig erreicht nach dem 38 Zellenst., auf dem sich die Urmesodermzelle in 2 seitliche Urmesodermzellen theilt.

Bolles Lee verfolgte die Bildung der achromatischen Spindel in den Spermatoocyten von *Helix* und fand, dass sie durch einen allmählichen Umwandlungsprocess aus dem Karyoplasma hervorgeht. Centrosomen fehlen. Der in Zerfall begriffene polare Theil der Spindel bildet den Nebenkern. Dieser sowie der aequatoriale Theil der Spindel sind nicht als attractive Sphaere (im Sinne von van Beneden) zu bezeichnen.

Kofold untersuchte die Embryonalentwicklung von *Agriolimax agrestis*. Die Furchung verläuft typisch spiralig. Die beiden ersten Furchungszellen sind annähernd gleich gross, runden sich zunächst ab und legen sich dann wieder aneinander, wobei zwischen ihnen ein Hohlraum auftritt. Die Zellen des 4 zelligen Stadiums theilen sich gleichzeitig, die Micromeren liegen in den Furchen zwischen den Macromeren. Auf das 8 zellige folgt im allgemeinen gleich das 16 zellige Stadium, doch geht gelegentlich ein 12 zelliges Stadium voraus; die 4 Zellen an den beiden Polen liegen direkt übereinander. Es ist nun zunächst ein 24 zelliges Stadium eingeschoben, auf welches eine Ruhepause folgt. Das eigentliche 32 zellige Stad. kommt nicht zu Stande, da bereits vorher die Zellen am vegetativen

Pol sich weiter theilen, wobei die Urmesodermzelle von dem noch undifferenzierten Ecto-Entoderm abgetrennt wird. Es folgt daher auf das 24 zellige gleich das 40 zellige Stad. Die Furchungsstadien (4—8—16—24—40 Zellen) folgen sich in einer etwas modifizirten arithmetischen Reihe, ohne in eine rein geometrische Reihe überzugehen, wie es Rabl für dotterarme Eier postulirte. Vom 45 zelligen Stad. an wurden die Einzelheiten der Furchung nicht näher verfolgt. — Mit dem 44 zelligen Stad. ist die Keimblätterbildung beendet; der Embryo enthält jetzt 7 Entodermzellen und eine Urmesodermzelle. Letztere theilt sich symmetrisch zur Medianebene; auf dem 90 zelligen Stad. haben sich ihre Theilzellen in querer Richtung abermals getheilt. Das hintere kleinere Paar bleibt in losem Zusammenhang mit dem Ectoderm. Durch weitere Theilungen werden zwei Mesodermstreifen gebildet, die sich auf beiden Seiten der Medianlinie vom Hinterrand des Blastoporus nach vorn erstrecken und am Vorderende etwas divergiren. — Bereits auf dem 2 zelligen Stad. bildet sich zwischen den Blastomeren eine mit klarer Flüssigkeit gefüllte Höhle, die einen bedeutenden Umfang erreichen kann. Auf dem Stadium der grössten Ausdehnung erfolgt eine plötzliche, theilweise oder vollständige Entleerung; dies geschieht meist am animalen Pol. Die Höhlung entspricht der Furchungshöhle. Dieselben Vorgänge wiederholen sich während der nächsten Stadien bis zur Gastrulation. Die Furchungshöhle zeigt hierbei ein sehr verschiedenes, von Fall zu Fall wechselndes Verhalten. Zwischen den Zellen bilden sich Vacuolen und Spalten, die sich in einem centralen Hohlraum entleeren. Oft bilden sie sich vorwiegend am animalen Pol. Die Hohlräume haben eine excretorische Funktion. Zwischen dieser und den Furchungsstadien scheint insofern eine Beziehung zu bestehen, als unmittelbar vor den Zelltheilungen die Hohlräume sich am stärksten ausdehnen. Das Vorkommen einer excretorischen Furchungshöhle scheint beschränkt auf Formen, die sich im Süsswasser oder in feuchter Umgebung entwickeln (s. auch unter **Ph.**) und scheint besonders bei Formen mit dicker Eiweisschülle, wie *Limax*, ausgebildet zu sein. — Die Gastrulation beginnt bei 100—120 zelligen Stadien. Der Blastoporus bildet eine breite flache Vertiefung und ist vorn tiefer als hinten. Er vertieft sich am Vorderende noch weiter, wird schmaler und nimmt gestreckte Gestalt an. Zugleich vermehrt sich das Mesoderm in den vorderen und seitlichen Partien des Embryos. Mit diesen Vorgängen läuft eine Verdickung des Vorderendes des Embryos und die Bildung seitlicher Verbreiterungen (den Velarfortsätzen entsprechend) daselbst parallel. Der Blastoporus beginnt sich von hinten nach vorn zu schliessen und bildet schliesslich eine seitlich comprimirte, kegelförmige Vertiefung genau in der Mitte der vegetativen Hälfte des Embryos. Durch Wachsthum der mittleren ventralen Partien des Embryos sowie der vorderen und seitlichen Lippen des Blastoporus wird dieser indessen bald an das Hinterende des Embryos verlagert, an die Stelle des künftigen

After, wo ursprünglich der Hinterrand des Blastoporus lag. Wahrscheinlich wandelt sich der Blastoporus in den After um. Der Mund bildet sich später als ventrale Einstülpung. Die ventrale Lippe der Mundöffnung verlängert sich nach hinten und wird zur Podocyste. Die Schalendrüse entsteht als dorsale Einstülpung hinter der Velarregion. Fol's Angabe, dass bei *Limax maximus* der Blastoporus als Mundöffnung persistire, beruht wohl auf einer Verwechslung von Mund und After.

Schmidt untersuchte die Entwicklung der Sinnesplatten, des Fusses, des Schalen- und Mantelfeldes bei *Limax*, *Succinea* und *Clausilia*. Bei Embryonen von *Limax agrestis* erscheinen auf dem Stadium der Trochosphaera (mit rudimentärem Velum!) an 4 getrennten Stellen scharf begrenzte Regionen von Cylinderepithel, die Anlagen der Sinnesplatten, des Fusses sowie des Schalen- oder Mantelfeldes. Die Sinnesplatten bilden 2 ovale Scheiben zu beiden Seiten der Mundöffnung und werden vollständig getrennt und symmetrisch angelegt. Sie werden nierenförmig, wobei sie die concave Seite der Mundöffnung zukehren, sodann entsteht im oberen Theil als runder Höcker der grosse Tentakel und darauf der zweite sowie ein ganz in derselben Weise entstehendes drittes Gebilde, das später zum Mundlappen oder den Lippententakeln wird, die daher als modifiziertes drittes Tentakelpaar aufzufassen sind. Es ist zweifelhaft, ob die Lippententakel bei allen Gastropoden homolog sind, da sie bei anderen Formen aus dem Velum entstehen sollen, mithin den Mundsegeln der Lamellibranchier homolog zu setzen wären. Der mittlere Theil der Sinnesplatten zerfällt in eine sich nach hinten vermehrende Anzahl Querwülste (Semper'sches Organ). — Bei *Succinea putris* erscheinen hinter dem Blastoporus zwei flache Epithelhöcker als erste Anlage des Fusses, die also hier doppelt und symmetrisch ist. Die Höcker verschmelzen zu einer unpaaren ovalen Scheibe. Es kommen jedoch Individuen vor, bei denen schon die erste Anlage des Fusses unpaar ist, manchmal mit einer Furche oder mit einer Einkerbung am Hinterrand. Zu ähnlichen Resultaten gelangte Patten bei *Patella*. Jedenfalls entstand der Fuss phylogenetisch aus einer ursprünglich paarigen Anlage zu beiden Seiten des spaltförmigen Blastoporus, und zwar, wie Verf. glaubt, aus den miteinander verschmelzenden Lippen desselben. Bei vielen Formen ist dies Moment verloren gegangen und der Fuss entsteht erst nach Umbildung des Blastoporus unpaar. Die Podocyste fehlt bei *Succinea*. Bei einer *Clausilia*-Art bildet sie zwei lange schlanke Zipfel, die sich lebhaft contrahieren. Der Podocyste kommt neben ihrer Bedeutung als embryonales Circulationsorgan vielleicht auch eine respiratorische Thätigkeit zu. Die „Nackenblase“ ist bei *Lim.*, *Claus.* und *Succ.* kein besonderes Organ, sondern besteht aus durch Eiweissaufnahme stark vergrößerten Entodermzellen und entspricht der embryonalen Leber. Auf früheren Stadien bildet sie fast die Gesamtmasse des Körpers, nimmt aber dann nicht mehr an Umfang zu. Ihre scheinbar active

Bewegung wird durch die Contractionen der Podocyste und durch den Blutdruck verursacht. Bei *Succ.*, wo die Podocyste fehlt, fehlen auch die Bewegungen der Nackenblase, ebenso bei den andern Formen nach Rückbildung der Podocyste. — Das Mantel- oder Schalenfeld zeigt bei *Lim.*, *Claus.* und *Succ.* in Anlage und Ausbildung grosse Uebereinstimmung. Es entsteht als kreisförmige oder ovale Cylinderepithelscheibe und liefert Schalendrüse und Mantel. Bei *Claus.* bildet schon sehr frühe das Centrum des Schalenfeldes eine tiefe Tasche gegen das Körperinnere, die sich als Bläschen abschnürt (Schalendrüse). Diese nimmt eine linsenförmige Gestalt an und besteht aus einem „inneren“, gegen den Darm gewandten und einem „äusseren“, der Bauchseite zugewandten Blatt. Bei *Lim.* bleibt die Schalendrüse auf diesem Stadium stehen; bei *Claus.* entwickelt sie sich weiter, das innere Blatt bildet hohe schlanke Cylinderepithelzellen und beginnt dann im Innern die Schale als zartes, stark lichtbrechendes, cuticulares Häutchen auszuscheiden. Die äussere Schicht der Schalendrüse verschmilzt sodann mit dem grubenförmig-vertieften Epithel des Mantelfeldes, an der Berührungsstelle bildet sich eine Oeffnung und die Schalenanlage wird freigelegt als gewölbte, kreisförmige Scheibe, um welche das zurückweichende Epithel einen Wulst bildet, der zum Mantel auswächst. An der rechten Körperseite bildet sich in ihm als Einbuchtung die Athemböhle. Bei *Succ.* ist die Schalendrüse ebenfalls zeitweilig geschlossen und öffnet sich wie bei *Claus.* Vielleicht ist der geschilderte Vorgang typisch für alle Stylomatophoren.

Lamellibranchia.

E. Bernard (1) untersuchte die Entwicklung des Schlosses an der Muschelschale. Die Zähne entwickelten sich aus 4 Lamellen, 2 vorderen und 2 hinteren, in jeder Schalenhälfte, die mit denen der andern Hälfte alterniren. Während die hinteren Lamellen sich niemals theilen, liefern die vorderen die Cardinal- und vorderen Seitenzähne. Nach der Entwicklung und Modification des Zahnbaues werden 3 Typen unterschieden, zwischen denen es jedoch Uebergangsformen gibt. Ein inneres Ligament kann bei starker Ausdehnung die Entwicklung der Zähne hindern oder sich auf einem löffelförmigen Zahn ausbreiten. Die Formen mit innerem Ligament lassen sich zwanglos zwischen die andern Formen einreihen. Der desmodonte Schlossbau verliert seine Gültigkeit als Ordnungsmerkmal.

Webb beschreibt das Dimyarier-Stadium der frisch ausgeschlüpften *Ostrea edulis*.

Bernard (2) macht Mittheilungen über einige postembryonale Entwicklungsstadien von *Scioberetiu australis* Bern. Die Schale besitzt Embryonalzähne. Bereits auf dem jüngsten Stadium sind 2 Adductoren und 4 Fussmuskeln (Retractoren und Propulsoren) vorhanden. Ein Velum scheint vorhanden zu sein. Die Mantelränder

sind in ihrer ganzen Länge frei. Der Darm scheint noch Dotter zu enthalten. Pericard, Niere u. Fuss sind bereits angelegt. Das Nervensystem besteht aus umfangreichen Zellmassen. Ein älteres Stadium zeigt den Darm weiter ausgebildet und die Leber angelegt. Der Fuss ist verlängert und enthält zahlreiche Zellen, die sich zu Muskelfasern entwickeln. Die Connective treten auch als Zellketten in Contact mit dem Ectoderm. Der Mantel ist in der Mitte und hinten schon auf eine kurze Strecke verschmolzen. 2 oder 3 freie Fäden nahe beim Visceralganglion bilden die Kiemenanlage.

Lillie untersuchte die Embryonalentwicklung der Unioniden. Die ganze Furchung, die nach dem spiralen Typus verläuft, ist beeinflusst durch die frühzeitige Sonderung der Keimblätter und bestimmter Organe (Schalendrüse, larvaler Mantel). Bereits die erste Theilung ist inaequal; die zweite Theilung erfolgt ungleichzeitig, der 4zellige Embryo besteht aus 3 kleineren (einer vorderen und zwei seitlichen) und einer grösseren hinteren Zelle. Bei der Abschnürung der nächsten Zellgenerationen theilt sich die hintere Zelle immer zuerst. Zunächst werden 4 kleine Zellen abgeschnürt (1. Ectomeren-Generation). Am 8zelligen Stadium sind 4 Micro- und 4 Macromeren in alternirender Stellung zu unterscheiden. Die Zellen der 2. Ectomeregeneration sind grösser als die Macromeren. Die zuerst von dem hinteren Macromer abgeschnürte 9. Zelle ist der 1. Somatoblast. Nunmehr theilen sich die Zellen der 1. Ectomeregeneration (16zelliges Stad.); die von dem vordersten, dem vegetativen Pol genäherten Ectomer abgeschnürte Zelle bildete den larvalen Mesoblast. Durch Weitertheilung der 9. Zelle folgt zunächst ein 17zelliges Stadium, worauf die 3. Ectomeregeneration gebildet wird, deren Zellen ebenfalls grösser sind als die Macromeren. Das hinterste Macromer schnürt nochmals eine grössere Zelle ab, den 2. Somatoblast. Die Ectomeren theilen sich langsam und unregelmässig weiter, was jedenfalls mit der rudimentären Beschaffenheit der Praevelarregion zusammenhängt. Mit dem 32zelligen Stadium ist die Sonderung der Keimblätter beendet. Die Macromeren bilden das Entoderm (Entomeren). Der Embryo ist auf diesem Stadium bereits sehr specialisirt und fast alle Zellen haben einen bestimmten Charakter. Durch symmetrische Theilungen des 1. Somatoblastes und seiner Abkömmlinge sowie durch Zellwanderungen gewinnt der Embryo bilateral symmetrische Form. Die symmetrischen Theilzellen des 1. Somatoblastes sind die Stammzellen der Schalendrüse. Ihre Abkömmlinge füllen den Raum zwischen dieser und den Entomeren aus und bilden später die Ventralplatte, aus welcher der Fuss entsteht. Auch der 2. Somatoblast (1. Mesoblast) theilt sich symmetrisch (Urmesodermzellen). Seine beiden Theilzellen liegen unmittelbar hinter den Entomeren, werden von den Abkömmlingen des 1. Somatoblastes überwachsen und in die Furchungshöhle verlagert. Sie liefern 2 sich vorn unter der Schalendrüse berührende Mesodermstreifen. Die Entomeren vermehren sich stark und stülpen sich ein. Der larvale (ectodermale) Mesoblast liegt vorn

am Urdarm, von dem primären Mesoderm getrennt. Die Anlage der Schalendrüse bildet eine Platte aus grossen Zellen, die die ganze dorsale Region einnimmt. Durch Einstülpung dieser Zellen bildet sich die Schalendrüse, die im Vergleich zu andern Molluskenembryonen sehr gross ist, entsprechend der mächtigen Schale des Glochidiums. Die Schalendrüse füllt sich mit einem stark lichtbrechenden Secret und stülpt sich dann rasch wieder aus. Gleich darauf erscheint die Schale als dünne, durchsichtige, das ganze scharf umgrenzte Schalendrüsensfeld bedeckende Haut. Sie entsteht aus dem vorher abgeschiedenen Secret und ist zunächst nicht zweiklappig. Ihr Wachstum erfolgt von den an ihrem Rande liegenden Zellen aus. Zur selben Zeit, in der sich die Schalendrüse einstülpt, erscheint zwischen dem Blastoporus und den Zellen der Kopfblase eine flache, aus sehr kleinen Zellen gebildete Einstülpung, die Oralplatte, aus der später der Oesophagus hervorgeht. Der Blastoporus beginnt sich von hinten nach vorn zu schliessen, während die Ventralplatte nach vorwärts wächst und sich schliesslich vom Hinterrand der Schalendrüse bis zum Vorderrand des Blastoporus erstreckt. Bei *Anodonta* ist sie mit Wimpern besetzt, vermittelt deren der Embryo rotirt. Bei *Unio* sind die Wimpern sehr fein und es findet keine Rotation statt. Die Ventralplatte bildet den Fuss und die postanale Region. Unter dem Vorderende der Schalendrüse liegt ein Complex von 6 grossen Zellen, die als Rudiment der Kopfblase aufzufassen sind. Die mittelste dieser Zellen bildet die Klebfadendrüse, die eine bedeutende Länge erreicht und in Wachstum und Secretion von zahlreichen Mesodermzellen unterstützt wird. Die Ausstossung des Klebfadens erfolgt kurz vor der Zerreissung der Dotterhaut. Zum larvalen Mantel gehören alle übrigen Zellen zwischen Blastoporus und Klebfadendrüse. Eine Reihe schmaler langer Zellen zwischen der Mündung dieser Drüse und der Oralplatte deutet die Grenzlinie zwischen rechter und linker Mantelhälfte an. Hier erfolgt später die Einstülpung der Mantelzellen. Von den Sinnesborstenbüscheln, deren jedes nur von einer Zelle gebildet wird, erscheinen zunächst 3 Paare, je eines von beiden Seiten der Klebfadendrüse, der Oralplatte und des Vorderendes der Ventralplatte. Hinter den letzteren bildet sich bald das 4. Paar. Die Zellen des primären und des larvalen Mesoderms unterscheiden sich schon durch die Art ihrer Theilung: die primären Mesodermzellen theilen sich teloblastisch, die larvalen ganz unregelmässig. Letztere bilden den larvalen Schliessmuskel und einzelne Muskelzellen, die zu Theilen der Larve in Beziehung treten. Das primäre Mesoderm dagegen liefert die gewöhnlichen mesodermalen Organe, Herz, Niere etc. Das Entoderm, von rudimentärer Beschaffenheit, biläet nach Verschluss des Blastoporus gewöhnlich einen Sack, manchmal auch einen soliden Zellklumpen. Die Umwandlung der Larve in das Glochidium, die bereits von Flemming beschrieben wurde, vollzieht sich durch eine Reihe von Verlagerungen von Zellen und Zellgruppen. Die Theile, welche Flemming mit be-

sonderen Namen belegte, werden morphologisch gedeutet: Wimper-schild = Ventralplatte, Vorderwulst = Entodermsack, Mittelschild = Oralplatte. Der Mantel erlangt seine definitive Form durch Einstülpung der Zellen des unpaaren Mantelfeldes längs der erwähnten Zellennaht zwischen Klebfadendrüse und Oralplatte. Bei dem Glochidium treten die der parasitischen Lebensweise angepassten Organe (Klebfadendrüse, starke Schale mit Widerhaken) gegenüber den definitiven Organen (Fuss, Herz, Niere etc.) sehr in den Vordergrund. — In einem Anhang giebt Verf. tabellarische Uebersichten des Furchungsverlaufes von *Neritina*, *Planorbis*, *Umbrella*, *Clepsine*, *Nereis limbata* u. *dumerilii* u. *Discococlis*.

Nach **Sigerfoos** entwickeln sich aus den Eiern von *Pholas truncata* innerhalb 3 Stunden freischwimmende Embryonen. Das 8 zellige Stadium enthält 7 Micromeren und 1 Macromer. Das Macromer liefert später sich rechts und links anordnende Entodermzellen. Das Mesoderm entsteht aus einer Urmesodermzelle, deren Abkömmlinge sich ebenfalls paarig anordnen. Der Embryo wird daher bilateral symmetrisch. Die Cilien treten mit den beiden ersten Entodermzellen auf; die 2 oder 3 vordersten übertreffen die doppelte Länge des Embryos und bewirken eine spiralig-rotirende Vorwärtsbewegung desselben. Die Gastrulation erfolgt theils durch Epibolie, theils durch Invagination. Der Blastoporus wird zur Mundöffnung. An der Mesodermbildung nimmt auch das Ectoderm theil. — Bei *Teredo norvegica* und *T. (Xylotrya) fimbriata* verläuft die Furchung wie bei *Pholas*. Bei *T. navalis* entsteht die Urmesodermzelle aus der rechten Urentodermzelle.

Cephalopoda.

Eier von *Spirula* s. unter A., Huxley u. Pelseneer. Phylogenie von *Spirula* ebenda.

Anatomie.

Amphineura.

Thiele (2) erörtert verschiedene Punkte der Anatomie der Chitonen und bespricht ihre Verwandtschaftsbeziehungen zu den übrigen Mollusken. Der Mantel der Moll. ist nicht dem ganzen Körperperrande, sondern nur der Mantelkante der Chitonen homolog. Der Gürtel ist jedenfalls mit dem Epipodium der Rhipidoglossen auf gemeinsame Anlage zurückzuführen, wofür besonders die Innervation spricht. Die Seitenstränge lassen sich nur mit dem Nervensystem des Epipodiums homologisiren. Für den Darm ist charakteristisch das Fehlen der Kiefer und Speicheldrüsen, die Drehung des Magens und die Ausmündung der Leber. Die Muskulatur ist modifiziert durch Anpassung an den besonderen Bau der Schale; ein

Hautmuskelschlauch ist nur an wenigen Stellen entwickelt. Pericard, Herz und Nieren sind molluskenartig, doch fehlt die Verbindung der Geschlechtsogane mit dem Herznerengang, ebenso fehlt die secundäre Leibeshöhle. Den zahlreichen Uebereinstimmungen mit der typischen Molluskenorganisation steht eine ganze Reihe nur den Chitonon eigentümlicher Merkmale gegenüber (z. B. Bau der Schale, Nervensystem, Vielzahl der Kiemen, Fehlen der Sinnesorgane), die ihnen eine isolirte Stellung im Molluskensystem anweisen. Im Gegensatz zu den Chitonon besitzen die Solenogastren ausser einem vollkommenen Muskelschlauch noch andere primitive Merkmale und können daher unmöglich von Chitonon abstammen. Eine vergleichende Gegenüberstellung der wesentlichen Merkmale der Mollusken und Solenogastren ergibt sehr bedeutende Unterschiede und nur wenig Uebereinstimmung. Auch die ontogenetische Entwicklung beider Gruppen ist verschieden. Die Solenogastren sind zu den Würmern zu stellen, wo sie zu Turbellarien, Nemertinen, Nematoden und Anneliden Beziehungen haben und eine diesen gleichgeordnete Gruppe bilden.

Plate (2) behandelt die Anatomie von *Chiton aculeatus*. Der Darmkanal zerfällt in Mundrohr, Mundhöhle, Oesophagus, Magen und Darm. Der Oesophagus trägt 3 Paar Drüsenanhänge: Speicheldrüsen, Divertikel (vielleicht zur Aufspeicherung von Nahrung dienend) und Zuckerdrüsen. Die sehr lange Radulascheide reicht bis zum Hinterende des Magens. Der hintere Abschnitt der Radulascheide ist von einem Blutgefäss umgeben. Der Magen besitzt eine tiefe dorsale Längsfurche und lässt einen ventralen und zwei dorsale seitliche Abschnitte unterscheiden. Der hintere Abschnitt der Leber ist bedeutend grösser als der vordere. Zwischen den Seitenkanälen der lateralen Nierengänge und ihren Endverzweigungen ist unter der Rückenhaut unter jedem Schalenstück eine bindegewebige „Nierenmembran“ ausgespannt, die eine flache „Dorsalkammer“ abgrenzt, in der die reichen Verzweigungen der Nierenkanälchen liegen. Die Nierenmembran dehnt sich auch ventral längs der Seitenwand bis zur Innenfläche der Fusssohle aus, wo sie mit der Muskulatur verwächst. Ein bindegewebiges Zwerchfell zwischen Kopf- und Leibeshöhle ist deutlich ausgebildet. Die sehr complicirte Buccalmuskulatur besteht aus zahlreichen kurzen Muskelbündeln. Die Zungenbalken sind hohle, mit Luft gefüllte Blasen. Ein Kiefer fehlt. Ferner werden Blutgefäss- und Nervensystem sowie das Geschlechtsorgan beschrieben. Einzelheiten s. im Original. Die äussere Segmentirung erzeugt bei *Ch. aculeatus* auch eine mehr oder weniger deutliche Metamerie der inneren Organe, von welcher nur Darmkanal, Nervensystem und Geschlechtsorgane ausgenommen sind.

Gastropoda.

Allgemeines.

Amaudrut bespricht die verschiedenen Modificationen in der Ausbildung der Zungenknorpel bei den Gastropoden. Die allmähliche Vereinfachung des Knorpel- und Muskelapparats lässt sich durch alle Stadien verfolgen. *Patella* besitzt 4 Paare Zungenknorpel: 2 vordere, 2 seitliche obere, 2 hintere und 2 seitliche untere, die aber von den seitlichen oberen ganz unabhängig sind. Die Knorpelpaare sind durch querverlaufende Faser- oder Muskelzüge verbunden, mit Ausnahme der hinteren, die aber mit den beiden seitlichen Paaren durch Längsmuskelstränge verbunden sind. *Nerita* besitzt noch dieselben Knorpel, aber die seitlichen Paare und die vorderen sind bereits theilweise verschmolzen und an den verschmolzenen Theilen sind die Muskel geschwunden. Bei *Navicella*, *Fissurella*, *Parmaphora* ist die Verschmelzung der genannten Knorpel und die Reduction der Muskeln schon weiter vorgeschritten. Bei *Turbo*, *Trochus*, *Halotis* sind nur noch die hinteren Knorpel deutlich zu unterscheiden, die 3 übrigen Paare sind verschmolzen. Nur Insertion und Vertheilung der Muskeln deuten noch die Lage der einzelnen Bestandtheile an. Am vollständigsten ist die Verschmelzung bei den höheren Gastropoden, wo auch die hinteren Knorpel ihre Selbständigkeit eingebüsst haben. Die noch vorhandenen Muskel finden deutliche Homologa bei *Patella*.

Simroth (1) behandelt die während der deutschen Planktonexpedition gesammelten Gastropoden. Morphologie von *Janthina*: Mundhöhle, Knorpelgerüst (besteht jederseits aus zwei flachen, schalenartigen Knorpeln), Radula, Bildung derselben und Kiefer, Mantelhöhle, Kieme und Osphradium (gebildet aus 2 schwarz pigmentirten Wülsten mit gewellter Oberfläche), Fühler (die beiden Fühleräste sind im Innern gleichgebaut) und Epipodium, Fuss und Floss. Das Propodium ist ganz mit Packeten grosser und kleiner Drüsenzellen ausgefüllt. Auch am Trichter sind die Drüsenzellen sehr reichlich, aber anderer Natur als am Propodium. Bei der Flossbildung werden zuerst nur ganz kleine Bläschen gebildet und zu einer Kugel geballt, bis aus Byssusfäden und Luftbläschen ein fester Strang hergestellt ist, mit dessen Hilfe grössere Blasen gebildet werden können. — Lamelliariiden-Larven. Form und Struktur der Aussenschale werden beschrieben, ferner der Bau des Weichkörpers, Kieme, Velum, Eingeweide, Fuss. Bemerkungen über die vermuthliche Bildung der Aussenschale. Sie dient zur Erhöhung der Schwimmfähigkeit und kann daher als Schwimmschale („Scaphoconcha“) bezeichnet werden. — *Macgillivrayia*-Larve: Schale und Operculum, Weichkörper. — Ferner werden verschiedene Larven beschrieben, deren Schale nur aus Hornsubstanz besteht und deren systematische Stellung nicht sicher zu ermitteln ist. Eintheilung nach Oberflächenstrukturen (Dornen, Haaren etc.). — Larven aus der *Sinusigera*-Gruppe: Struktur der Schale, Weichkörper; im

ganzen werden 14 Formen beschrieben. Die Ausbuchtungen des äusseren Mündungsrandes der Schale sind durch den Druck der entfalteten Velarfortsätze verursacht (Segelpforten). Die Complication der Schalenstruktur zur Erreichung mechanischer Festigung richtet sich nach der Grösse der Schale. In der Metamorphose der *Sinusigera* werden 3 Stadien unterschieden: 1. Embryonschale (Embryoconcha), die oberste Windung oder Nucleus, 2. Larvenschale (Prosopoconcha), die Sinusigera, 3. die definitive Schale (Teleoconcha), zu der das zweite Stadium den Nucleus bildet. Das erste Stadium wandelt sich continuirlich durch Ansatz neuer Theile in das zweite um. Die Umwandlung des zweiten Stadiums in das dritte kann ebenfalls continuirlich erfolgen, oder die definitive Schale setzt sich mit abweichender Struktur unvermittelt an die Larvenschale an. — *Gemella* und naticoide Larven, Schalen, Operculum, Weichkörper beschrieben; die syst. Stellung ist unsicher. — Beschr. einiger heterostrophen Schalen. — Pupoide Formen (3), bulimoide Formen (11), helicoide Schalen (16), trochoide (9) und neritoide (5) Schalen. — Ferner werden einige heteropodenartige und verschiedene andere Larven beschrieben. — Allgemeines. Embryonal- und Larvenschale bestehen aus strukturlosem Conchiolin. Als erste Differenzirung treten Haare, schwache Höcker und Verdickungen auf, da plastische Bildungen zur mechanischen Festigung notwendig sind. Die Kalkabscheidung kann sich in einfachster Form an die ersten Verhältnisse der Conchioliumschale anschliessen, meist wird jedoch zur Festigung ein Gerüstwerk aus senkrecht zueinander gestellten Leisten ausgebildet, was zu einfacher oder complicirter Gitterbildung führt. Die Farben der Schalen, meist gelbbraun oder violett, werden durch zwei Arten von Drüsen erzeugt, die ihren Sitz im Mantelrand und im Mantelhöhlendach haben. Larvencharaktere des Weichkörpers sind vor allem die grossen Segelfortsätze. Bei eupelagischen Larven sind deren meist vier vorhanden, aber auch sechs oder acht, die dann durch Spaltung entstehen. Sie stehen paarweise über und unter den Fühlern. Die Kieme ist nur selten funktionsfähig und besteht aus spärlichen noch unausgebildeten Fäden. Der Fuss tritt sehr zurück. Die Stelle des Rüssels versieht ein langer, weiter Sack als vorstülpbare Schnauze. Der Ausbildungsgrad der Radula lässt nur sehr selten (z. B. bei *Triton*) auf die Verwandtschaft schliessen. Reste larvaler Charaktere bei erwachsenen Gastropoden sind die hinteren Sohlenzipfel der Nassiden und der hintere Mantelanhang bei *Strombus* und *Olivæ*.

Pelseneer (2) bespricht die Respirationsorgane der luftathmenden Prosobranchier und der kimentragenden Pulmonaten sowie ihre wechselseitigen Beziehungen. Prosobranchier. Bei *Littorina* setzt sich jedes Kiemenblatt in eine an der Kiemenhöhlendecke bis zum Rectum verlaufende Falte fort, die nur ganz allmählich dünner wird. Die Kiemenblätter sind sehr lang. Die Kieme erscheint wesentlich breiter als bei den übrigen Streptoneuren, ist aber zum grössten Theil eine Neubildung, denn nur eine schmale Partie auf

der linken Seite entspricht der eigentlichen Kieme. Das zuleitende Kiemengefäß ist verschwunden, das Blut gelangt zur Kieme durch ein Geflecht lacunärer Gefäße, das den hinteren Theil des Mantelhöhlendaches bedeckt. Die letzten Verzweigungen dieser Gefäße gehen direkt in die Kiemenblat Gefäße über. Die Hypobranchialdrüse ist mehr oder weniger reduziert. Das Osphradium bildet ein dünnes Band längs der Kieme und ist weniger entwickelt als bei verwandten Formen (*Lacuna*). *Cremnoconchus* verhält sich ähnlich wie *Littorina*. Bei *Lacuna*, *Littorinida* und *Hydrobia* ist die Kieme schmal und vorspringend, die Kiemenblätter sind höher als breit. *Lacuna* besitzt noch das zuführende Kiemengefäß, die Hypobranchialdrüse ist gut entwickelt und füllt den Raum zwischen Rectum und Kiemenbasis aus. Auch das Osphradium ist gut ausgebildet und sein Nerv enthält zahlreiche Ganglienzellen. *Cremnoconchus* und *Littorina* sind amphibisch. Bei *Cerithiidea*, die nicht mehr im Wasser lebt, ist die Kiemenhöhle weit offen. Der vordere Theil ihres Daches trägt auf der linken Seite nur noch einen Rest der Kiemenspitze. Das Geflecht von vorspringenden Gefäßen ist noch stärker entwickelt als bei *Littorina*. Die Hypobranchialdrüse ist ganz verschwunden, das Osphradium ebenfalls oder wenigstens sehr stark reduziert. An seiner Stelle liegt ein anderes Sinnesorgan, wahrscheinlich ein Mantelauge, vergleichbar dem Auge von *Onchidium*. Es besteht aus einem subepithelialen, kugeligen Körper, ist aussen stark pigmentirt und steht mit einem starken Nerven in Verbindung, dessen zahlreiche Aeste in die Wandzellen des Organs eindringen. Bei *Cerithium vulgatum* und anderen Cerithiiden, die sich im Wasser aufhalten, sind Kieme, Hypobranchialdrüse und Osphradium noch gut ausgebildet. Bei den landlebenden Neritiden ist die Kieme reduziert und das Kiemenhöhlendach trägt ein dichtes Gefäßnetz. Die in Reduction begriffene Kieme ändert ihre Lage nicht und ihre Rudimente liegen daher immer an der ursprünglichen Stelle. Die kleinen flachen Querstreifen am vorderen Kiemenhöhlendach von *Cyclostoma* sind daher nicht als Rest der Kieme anzusehen. Das Netzwerk der Lungengefäße wird von den Mantellacunen ausgebildet und entwickelt sich um so stärker, je mehr der Uebergang zur Luftathmung ein dauernder ist. Dieser Uebergang vollzieht sich in den verschiedenen Gruppen unabhängig. — Pulmonaten. *Physa lamellata* besitzt eine vollständig ausserhalb der Mantelhöhle liegende, dorsoventral abgeplattete, basal befestigte, gefaltete Kieme, die mit hohem Flimmerepithel bekleidet ist (s. auch Ber. f. 1894, p. 363). Das Mantelhöhlendach trägt zwischen Niere und Rectum nur die beiden auch bei *Planorbis* vorhandenen Längslamellen, die jedoch bei *Phys. lam.* weniger stark ausgebildet sind. Doch ist rechts von der Niere der Mantel sehr gefäßreich und die Nierenoberfläche trägt ein gut entwickeltes Netzwerk von Gefäßen. Da die Lunge demnach jedenfalls noch funktionsfähig ist, wenn auch in geringerem Masse als bei *Limnaeus*, so ist die Athmung hier eine doppelte. Das Blut strömt von den Eingeweiden

zum grössten Theil durch die Kiemenarterie zur Kieme, dann durch die Niere zum Herzen, während das in der Lunge arterialisirte Blut direkt zum Herzen strömt, wie bei *Helix*. Das Nervensystem gleicht dem von *Planorbis*. Die Tentakel sind lang und schmal und tragen aussen an der Basis eine blattartige Verbreiterung, unter der das wie bei den Limnaeen beschaffene Rhinophor liegt. Die Otocysten liegen am Hinterende des Pedalganglions. Die Augen verhalten sich in Lage und Bau wie bei *Limnaeus*. Der Kiefer ist dreitheilig, die Radula wie bei *Planorbis* (verschieden von der bei *Physa*), ebenso der Magen, der einen Muskelring besitzt. Der Magen enthielt grosse Sandkörner. Der Darm trägt am Anfang, bei den Lebermündungen, einen langen Pylorusblindsack, wie bei *Planorbis*. Die Herzklappe liegt vorn. Die Niere hat dieselbe Lage wie bei *Limnaeus*. Die Geschlechtsorgane sind wie bei *Planorbis* gebaut, der Ausführungsgang besitzt eine grosse Prostata. Auf Grund ihrer Organisation ist die Art von *Physa* abzutrennen und enthält den Namen *Pulmobranchia*. Bei den übrigen Basommatophoren findet die Kieme von *Pulm.* kein Homologon. *Planorbis* und *Ancylus* haben hinter der Atemöffnung, also an derselben Stelle, einen Vorsprung, der vom Abdominalganglion innervirt wird. Bei *Planorbis corneus* ist das Organ ein sehr dehbarer, platter, hohler Anhang, dessen Hohlraum mit den Mantellacunen in Verbindung steht. Seine Oberfläche ist gewimpert und glatt. Zur Athmung dient diese Kieme nur beim Aufenthalt unter der Wasseroberfläche. Bei *Plan. complanata* ist sie bedeutend kleiner und fehlt bei *Plan. vortex* ganz. Die Athmoberfläche der Lungenhöhle ist etwas reduziert. Die Mantelhöhle trägt 4 blattförmige Falten, 2 dicke (eine dorsale, sehr hohe, rechts von der Niere und eine ventrale, weniger hohe, rechts vom Rectum) und 2 dünnere in der linken Mantelhälfte. Der linke Theil der Lungenhöhle ist nicht als Kiemenkammer aufzufassen (gegen Simroth), was durch Versuche bewiesen wird. Wenn unlösliche Farbekörnchen ins Wasser gebracht wurden, war nach 24 Stunden die Athemhöhle noch vollständig frei von ihnen. Bei frisch getödeten und unter Wasser geöffneten Planorben sind die beiden Athemkammern gleicherweise mit Luft gefüllt. Beweisend sind ferner auch die Organisationsverhältnisse: Die Athemöffnung ist sehr eng, Contractoren und bewimperte Wülste (wie bei *Siphonaria* und *Amphibola*) fehlen; die Lamellen der Lungenhöhle haben keine Hohlräume; schliesslich haben Pulmonaten, deren Lungenhöhle sich mit Wasser füllt, eine intrapulmonäre Kieme, während andererseits bei Wasserpulmonaten mit äusserer Kieme (*Ancylus*) die Lungenhöhle verschwindet. Sie vermag sich daher der Wasserathmung nicht anzupassen. Süsswasserpulmonaten, bei denen das Wasser in die Lungenhöhle tritt, sind: *Chilina* (mit weiter, nicht contractiler Athemöffnung und ohne Athemsiphon), *Planorbis nautilus* (= *cristatus*) und die abyssischen Limnaeen der schweizer Seen. Bei den letzteren und bei *Chilina* tritt die Lunge bei der Wasserathmung nicht in Thätigkeit. Die Kieme von *An-*

cylus ist wie bei *Planorbis* eine vorspringende Mantellacune, abgeplattet und dehnbar, mit glatter, bewimpelter Oberfläche. Bei *A. lacustris* liegt sie rechts, bei *A. fluviatilis* links. Lunge und Lungenhöhle fehlen vollständig. Infolge des dauernden Wasseraufenthaltes persistirt hier das Osphradium. *Siphonaria* athmet durch eine intrapulmonäre Kieme, die jedenfalls der linken dorsalen Lamelle von *Planorbis* entspricht, mit der sie in Lage und Innervation übereinstimmt. Der Wasserstrom wird durch wimpernde Längswülste regulirt, die auch bei *Amphibola* (ebenfalls mit Wasserlunge) vorhanden sind und der ventralen rectalen Lamelle bei *Planorbis* entsprechen. — Die Lunge der Pulmonaten ist der Mantelhöhle der Streptoneuren homolog, weil 1. in den Lagebeziehungen vollkommene Übereinstimmung herrscht und 2. die Hauptgefässe an der Decke der Athem- bzw. Mantelhöhle sich entsprechen. Bei den Pulmonaten ist ausser der zum Herzen leitenden Hauptvene noch die Pericardialvene entwickelt, die den meisten Streptoneuren fehlt. Nur einige (*Vermetus*, *Littorina*, *Cyclostoma*) haben ausser der Kiemenvene (Hauptlungenvene bei *Cyclostoma*) noch eine Nierenvene. Ebenso haben die Tectibranchier eine (vordere) Hauptkiemenvene und eine (hintere) secundäre Kiemenvene. Der Nierenvene der erwähnten Formen ist die Hauptvene der Pulmonaten homolog, während ihre Lungenvene der Kiemenvene entspricht. Die Umbildung der Kiemenhöhle zur Lunge vollzieht sich bei Streptoneuren und Euthyneuren in derselben Weise. Bei den kiementragenden Streptoneuren, die sich der Luftatmung anpassen, dehnt sich die Athemoberfläche gegen das Rectum und nach hinten aus. Ebenso verhalten sich die euthyneuren Vorläufer der Pulmonaten. Die Unterschiede zwischen der Lunge von *Cyclostoma* und der der Pulmonaten sind lediglich durch die Detorsion der letzteren verursacht. Bei *Cyclostoma* ist die Mantelöffnung gross und nach vorn gerichtet, daher das Mantelhöhlendach in ganzer Ausdehnung zur Lunge umgewandelt. Die zur Lungenvene gewordene Kiemenvene ist daher gut ausgebildet. Bei den Pulmonaten liegt die Athemöffnung seitlich (rechts) und ist verengt, die Lunge infolgedessen nur in der Umgebung des Rectums entwickelt, die Kiemenvene reduziert und zur Pericardialvene umgewandelt. Die Ausbildung der Nierenvene ist von der Entwicklung der Niere abhängig; bei den Stylommatophoren ist sie klein und es bildet sich ein neues Gefäss, die Lungenvene, die bei andern Formen fehlt. Bei den Basommatophoren ist dagegen die Nierenvene gut entwickelt. Infolge der Verengerung der Athemöffnung ist bei den Basommatophoren, bei denen sich das Osphradium erhalten hat, dieses an den Rand der Athemöffnung gerückt. — Die Pulmonatenkieme ist dem Ctenidium der Streptoneuren und Tectibranchier nicht homolog. Sie liegt ausserhalb der Mantelhöhle, ihre Vene mündet in die Nierenvene und schliesslich wird sie vom Abdominal- statt vom Supraintestinalganglion innervirt. Sie ist eine Neubildung, wofür auch ihre späte Entwicklung spricht, da sie erst nach dem Ausschlüpfen erscheint,

während das Ctenidium schon vorher angelegt wird. Dagegen ist die Pulmonatenkieme homolog dem hinteren Mantellappen der Bulliden, der besonders bei *Bulla* stark entwickelt und auch bei der sehr ursprünglichen *Chilina* vorhanden ist, wo er durch den nach vorn gerückten Anus getheilt wird (ebenso bei *Amphibola* und *Siphonaria*). Bei den übrigen Pulmonaten (mit Ausnahme von *Chilina*, *Amphibola* u. *Siphonaria*) bildet die präanale Hälfte des hinteren Mantellappens den Siphon, die anale Hälfte (bei *Limnaeus* und *Physa* fehlend) die zweite Athemkammer und ist bei den kiementragenden Pulmonaten zur Kieme umgewandelt. Die Kieme von *Siphonaria* entspricht, da sie intrapulmonär ist, nicht der Kieme der übrigen Basommatophoren, aber ebensowenig dem Ctenidium der Streptoneuren. Sie liegt im rechten Theil der Lungenhöhle und nicht in der Ctenidialgegend, die die Niere durchsetzende Kiemenvene entspricht nicht der auf der linken Seite liegenden Ctenidialvene. Ferner liegt das Osphradium von der Kiemenvene ziemlich weit entfernt, während es sonst nahe bei der Ctenidialvene liegt.

Prosobranchia.

Nach **De Bruyne** (1) besteht bei *Paludina vivipara* die Attraktionssphäre (zu deren Studium besonders Leber und Geschlechtsorgane geeignet sind) aus Centrosom, Mark- und Hofzone. Das Microcentrum kann von einer Mehrzahl von Centrosomen gebildet werden, die meist in einem einzigen hellen Hof liegen oder sich zu 2 oder mehreren Aureolen anordnen. Im Stadium vollkommener Ruhe liegen die Centrosomen ausserhalb des Kerns im Cytoplasma. Die Grösse der Nebenkörperchen ist sehr verschieden. Primäre Centrodosome, woran immer nur 2 Nebenkörperchen theilnehmen, ist selten. Die Sphäre (in einem Falle wurden in einer Zelle 2 beobachtet) liegt häufig unmittelbar am Kern, bei nierenförmigen Kernen in der Vertiefung. Die gewöhnlich unregelmässigen Radiärfibrillen verästeln sich in einiger Entfernung vom Archoplasma und bilden Anastomosen.

Willem untersuchte die Veränderungen, welche Kieme und Hypobranchialdrüse bei *Lacuna pallidula*, *Littorina littorea*, *obtusa*, *rudis* und *neritoides* infolge des Uebergangs zur Luftathmung erleiden. Gestalt und Grösse der Kieme sind verschieden; im allgemeinen ist eine Grössenzunahme zu konstatiren; ihre Blätter sind faltenreicher, zur leichteren Zurückhaltung des Athemwassers. Im Gegensatz zur Kieme zeigt die Hypobranchialdrüse eine Tendenz zur Reduction.

Bergh behandelt die Anatomie einiger Strombiden; nach allgemeinen Bemerkungen über die Anatomie der Stromb., Nervensystem u. Sinnesorgane, Darmkanal und zugehörige Organe, Niere, Genitalien, folgt die eingehende Besprechung einzelner Arten, *Strombus gigas* L., *Str. gibbus* Mart., *Str. urceus* L., *Str. (Pterocera) millepoda* L., *Terebellum rubulatum* (L.); die Unterschiede zwischen *Terebellum* und Strombiden werden hervorgehoben.

Opisthobranchia.

Gilchrist untersuchte, in welcher Weise die Reduktion der Schale auf die Organe des Mantelcomplexes und auf die allgemeine Organisation einwirkt. Bei *Bulla*, *Acera*, *Philine*, findet mit zunehmender Reduktion der Schale eine Rückwärtsverlagerung der Mantelorgane unter gleichzeitiger Verkleinerung der Mantelhöhle statt. Wird die Schale sehr stark reduziert oder verschwindet sie ganz, so werden an ihrer Stelle Fuss und Mantel bestimmend für die Körperform. Entweder entwickelt sich der Fuss, der zugleich Träger der Athmungsorgane wird, stark und der Mantel bleibt klein oder verschwindet, oder es tritt der umgekehrte Fall ein und der Mantel entwickelt sich stärker als der Fuss. Im ersten Fall liegen die Mantelorgane dorsal in der Mitte (*Aplysia*, *Dolabrijera*, *Notarchus*, *Lobiger*, *Fiona*); im zweiten Fall werden die Mantelorgane mehr seitlich und ventral verlagert und liegen in einer Grube zwischen Mantel und Fuss, während die Mantelhöhle selbst verschwindet (*Pleurobranchus*, *Pleurobranchaea*). Die Cerata der Nudibranchier können, je nach der Zugehörigkeit zu einer der beiden Gruppen, Homologa des Fusses oder des Mantels, oder wohl auch beider Theile zugleich sein, eine Ansicht, die durch die Art ihrer Innervierung gestützt wird.

Mazzarelli beschreibt den feineren Bau des Geruchsorgans (Hancocksches Organ) der Tectibranchier, besonders bei *Haminea hydatis* L. var. *elegans* Leach. Das Organ besteht aus 3 histologisch ähnlich gebauten Abschnitten. In dem Epithel liegen zahlreiche zerstreute Hautsinneszellen. Schleimdrüsen fehlen. Die Innervation erfolgt vom Geruchsganglion, das mit einem weiteren kleineren Ganglion verbunden ist, und vom Lippennerven aus. Bei *Acera bullata* fehlt das eigentliche Geruchsganglion, doch liegen Ganglienzellen in einer Verbreiterung des Geruchsnerven. Bei den Aplysien sind die Abschnitte des Organs deutlich geschieden, bei andern Formen unterliegt ihre Lage und Anordnung verschiedenen Modificationen. Das Geruchsorgan ist nicht einheitlich (Hancock), sondern enthält, entsprechend seiner Dreitheilung 3 Organe: Geschmacks-, Tast- und Geruchsorgan. Das Hancock'sche und das Spengel'sche Organ sind wahrscheinlich aus einem seitlichen Sinnesstreifen entstanden („Seitenlinie“), der ursprünglich vom Mund nach dem Hinterende zog, der jedoch kein Homologon der Seitenlinie der Würmer und Wirbelthiere ist. (Einzelheiten s. im Original).

Trinchese behandelt die Anatomie von *Phyllobranchus borgnini*: Papillen, Nervensystem und Sinnesorgane, Radula, Zwitterdrüse, Niere.

Clubb bestätigt seine früheren Untersuchungen, dass bei *Dendronotus arborescens* die Leber keine Fortsätze in die Cerata (Rückenanhänge) sendet. Die Innervation der Cerata der Nudibranchier erfolgt entweder vom Pedal- oder vom Pleuralganglion aus, oder von beiden zugleich. Letzteres ist bei *Dendron*, der Fall, wo sich ein

Pedalnerv mit einem Pleural- (dem seitlichen Epipodial-) Nerven vereinigt. Die Nerven legen sich nicht bloss aneinander (Pelseneer), sondern verschmelzen vollkommen.

Simroth (1) beschreibt den Bau der Rückenpapillen von *Glaucus atlanticus*; die Färbung der Glauciden wird durch 2 Arten von Epithelzellen hervorgebracht, constante mit dunklem Pigment und bewegliche Zellen mit gleichmässig vertheilten feinen Körnchen, die den Farbenwechsel erzeugen.

Pulmonata.

Plate, Beschreibung des Nervensystems von *Chilina dombeiana*, s. unter **Ag.**

Anatomie von *Physa (Pulmobranchia) lamellata*, **Pelseneer** (2), s. Allgem. über Gastrop.

Babor (1) erörtert die Bedeutung der Semper'schen Organe der Stylommatophoren. Diese besitzen 3 Paare bewegliche Kopfanhänge, die als Träger von Sinnesorganen oder zu Sinneswahrnehmungen verschiedener Art dienen: 1. die Ommatophoren, 2. die kleinen Fühler und 3. die Mundlappen. Die Anhänge sind nach ihrer Entstehung aequivalent, sind aber keine Rudimente des Velums. Die Mundlappen sind nicht einstülpbar, besitzen aber ein eigenes Ganglion wie die beiden ersten Paare. Bei Landschnecken findet sich noch ein Kreis von Tastpapillen im Vestibulum ovis, die den Hautrunzeln homolog sind. Bei einigen Formen, z. B. *Limax maximus*, besitzen sie eigene kleine Ganglien. Sie wurden von Schmidt und Sarasin für die Semper'schen Organe gehalten, sind aber im Entwicklungsstadium von den Rückenrunzeln anatomisch nicht zu unterscheiden. Bei einigen Formen (z. B. *Helix pomatia*) entwickeln sich in ihnen auch Sinneszellen. Pigment führen sie nicht. Das frühzeitige und selbständige Auftreten der Mundpapillen könnte vielleicht auch darauf hinweisen, dass sie Reste verloren gegangener Kopfanhänge seien. — Die Semper'schen Organe erscheinen bei Embryonen von *Limax maximus* als auffallende und umfangreiche ectodermale Zellenanhäufungen am Anfang des Stomodaeums, wo sich später der Kiefer bildet. Sie vergrössern sich bedeutend und bilden eine scharf umschriebene linsenförmige Anlage. Die Zellen werden polygonal, sind fest aneinander gefügt und nur am oberen Ende in losem Zusammenhang, so dass hier Mesodermzellen zwischen sie eindringen können, die später als Bindegewebsmaschen die Drüsenläppchen umhüllen. Das Organ tritt vielleicht schon sehr früh in Thätigkeit und scheint eine mehr larvale Bildung zu sein, da es im Lauf der Entwicklung relativ viel kleiner wird (retrograde Metamorphose). Das Organ besteht aus einer Gruppe einzelliger Drüsen, die von Bindegewebe lose zusammengehalten werden und mit gesonderten Ausführungsgängen von oben hinter dem Kiefer in die Buccalhöhle münden. Die Drüsenzellen liegen einzeln oder in Gruppen von 2—6 in einer gemeinsamen

bindegewebigen Hülle als länglich ovale Lämpchen. Das Plasma ist im Ruhezustand etwas getrübt und wabig-reticulär oder grob-alveolär und nur nach energischer Secretion scheinbar strukturlos. In Thätigkeit befindliche Zellen enthalten Anhäufungen von Secretkörnern. Die Zellen sind zuweilen mehrkernig, die Kerne zeigen verschiedene Gestalt und Grösse; in der Ruhe erscheint ihr Rand gezackt, während der Thätigkeit sind sie kugelförmig. Die Speicheldrüsen der Stylommatophoren unterscheiden sich von den Semper'schen Organen nur durch ihr reichlicheres Bindegewebe und ihren Peritonealüberzug. Ihrem histologischen Bau nach sind die S. Org. sicher als pharyngeale (embryologisch als stomodaeale) Speicheldrüsen aufzufassen. Bei *Amalia gracilis* bilden sie 2 birnförmige Drüsenlappen, die aus dichtgedrängten, von starken Bindegewebsmaschen umschlossenen Zellen bestehen und von 2 starken, reich verästelten Cerebralnerven innervirt werden. An den peripheren Nervenenden bemerkt man im Neurilemm fast immer zahlreiche, im Leben tiefbraun bis schwarz gefärbte Kerne, eine vorläufig nicht zu erklärende Erscheinung. Die Semper'schen Drüsen sind wahrscheinlich auch den „Gift- oder Spindrüsen“ bei *Atopos* homolog. Zum Schluss giebt Verf. eine Uebersicht der bei Mollusken beobachteten Speicheldrüsen und kommt zu dem Resultat, dass alle Mollusken zweierlei Speicheldrüsen, pharyngeale und oesophagale besitzen.

Kostal beschreibt die Copulationsorgane von *Limacopsis coeruleans*. Das von Simroth als Pfeildrüse aufgefasste Organ ist ein echter Penis. Das dickwandige, weite Vas deferens hat überall einen annähernd gleichen Durchmesser, ausserdem zahlreiche hohe Längsfalten und ist mit dem gebogenen Penis verwachsen. Im Stadium vollständiger Reife ragt eine grosse, kegelförmige, hohe Papille mit stark entwickelter Glans in das Atrium hinein, die sehr muskulös ist und mit dem Lumen des oberen Muskelschlauches in Verbindung steht. Auf früheren Stadien ist diese Papille, die als Copulationspapille aufzufassen ist, noch nicht entwickelt. Sie ist schwellkörperartig gebaut und wird jedenfalls durch den Blutdruck ausgestülpt. Im Innern und auf der Oberfläche trägt sie sehr hohe Längslamellen. Der Penis von *L.* kann als primäres Organ aufgefasst werden und ist nicht nothwendig von der Pfeildrüse der Vitrinen abzuleiten. Das Sperma ist flüssig, ohne Patronenbildung.

Bemerkungen zur Anatomie von *Bulimulus procteri* und *B. kopelli* s. **Pace** (2).

Ueber die Anatomie von *Natalina trimenii*, s. **Pace** (1).

Bemerkungen zur Anatomie von *Natalina caffra*, s. **Woodward** (1).

Scaphopoda.

Léon beschreibt den Endtheil des Mantels von *Dentalium dentale*. Er besteht aus dem Wulst und der schaufelförmigen Spitze (Pavillon, Deshayes). Die dorsale Rinne der Schaufel ist

mit unbewimpertem Cylinderepithel bekleidet, das an der ventralen Fläche besonders hoch ist. Zwischen den Epithelzellen liegen flaschenförmige Becherzellen. Das fasrige Bindegewebe bildet ein von Muskel- und Nervenfasern, sowie von grossen, runden, mehrkernigen Zellen durchsetztes Maschenwerk. Die Muskeln bestehen nur aus Längsfasern, die dorsal und ventral unter dem Epithel verlaufen. Zwischen den Bindegewebsfasern liegen zahlreiche einzellige Drüsen und wahrscheinlich von diesen ausgeschiedene Schleimmassen. Doch wurden Ausführungsgänge zwischen dem Epithel nicht gefunden. Das Epithel des unteren Theiles der Schaufel hat eine dicke Cuticula und enthält keine Becherzellen. Die Muskelfasern gehen hier radiär von der Basis aus und verlaufen dorsoventral. Einzellige Drüsen sind sehr zahlreich und gleichen den dunkeln keulenförmigen Drüsen der vorderen Mantelregion. Ihr Secret wird jedenfalls direct nach aussen entleert.

Lamellibranchia.

Babor (2) beschreibt das Centralnervensystem von *Dreissensia polymorpha*. Zum Vergleich wird *Mytilus edulis* herangezogen. Die Cerebro-Pleuralganglien sind annähernd tetraëdrisch, liegen seitlich von den Mundwinkeln und sind durch eine lange, dünne Cerebralcommissur verbunden. Sie entsenden nach unten die neben den Retractoren verlaufenden Cerebro-Pedalconnective, von der vorderen Spitze einen dünnen Nerv zum vorderen Mundrande, seitlich zwei stärkere Stränge, die bogenförmig nach hinten zum Mantel gehen, schliesslich vom hinteren Seitenrande zwei dünne Nerven zu den Mundlappen. Die birnförmigen, im Innern des Retractorwinkels liegenden Pedalganglien entsenden von der hinteren Spitze die mächtigen Pedalstränge, sowie an den Seiten ziemlich dicke Nerven zur Visceralmasse. Die starken Visceralcommissuren entspringen medial von den Lippenerven aus den Cerebro-Pleuralganglien, verlaufen zunächst oberflächlich, dringen tiefer in die Körperwand ein und bilden zu beiden Seiten des Fusses nach der Visceralmasse die Parietalganglien. Diese sind nur wenig kleiner als die Cerebralganglien (fehlen bei *Mytilus edulis*) und versorgen durch zwei feine laterale Nerven Kiemen und Mantel. Die hintere Fortsetzung der Visceralcommissuren ist zunächst sehr dünn, wird dann aber allmählich sehr stark und tritt in die grossen Visceralganglien ein, die bei erwachsenen Thieren oft vollständig verschmelzen. Sie entsenden nach vorn dünne Nerven zu den Eingeweiden, seitlich die mächtigen Kiemennerven und nach hinten die starken hinteren Mantelnerven. Unmittelbar vor den Visceralganglien, den Visceralcommissuren aufgelagert, liegen die sehr kleinen runden Osphradialganglien, die durch eine lange, dünne, vorwärts gebogene Commissur verbunden werden; diese entspricht wahrscheinlich der vorderen Visceralcommissur der Pholadiden und

Terediniden und gibt nach vorn einige dünne Nerven zu den Eingeweiden ab. Die Osphradialganglien sind mit den Visceralganglien zuweilen durch einen kurzen Stiel verbunden; seitlich entspringen von ihnen einige Mantelnerven.

Bemerkungen zur Anatomie der Larve von *Ostrea edulis* s. **Woodward** (2).

Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der Unioniden, s. **Sterki**.

Cephalopoda.

Grenacher hält Lenhossék (1894) gegenüber die Existenz von intracellulären Elementen in der Cephalopoden-Retina und seine Ansicht bezüglich der Limitans-Fasern aufrecht, bezweifelt aber, dass erstere als Nervenfasern anzusprechen seien.

Kopsch untersuchte die Endigung der Stäbchenfasern und den feineren Bau des Augenganglions einiger Cephalopoden, besonders von *Loligo*. Das Ganglion ist nieren- oder bohnenförmig und lässt einen Hilus und eine gswölbte Oberfläche erkennen; aus ersterem tritt der Sehnerv heraus, letztere liegt dem hinteren Augenrande an. Die aus dem Auge heraustretenden Stäbchenfaserbündel kreuzen sich und legen sich der Oberfläche des Ganglions an. Dieses besteht aus einer peripheren und einer centralen Hauptzone. Erstere ist ähnlich gebaut wie die Wirbelthiernetzhaut und besteht von aussen nach innen aus Stäbchenfaserschicht, äusserer Körnerschicht, reticulärer Schicht und innerer Körnerschicht (mit eigentlicher Körnerschicht, grossen Ganglienzellen und Pallisadenzellen). Die centrale Zone wird aus mit Faserzügen untermischten Ganglienzellen gebildet und besteht aus einer Schicht zerstreuter Ganglienzellen, einer Schicht gruppenweise geordneter Ganglienzellen und dem Augennerv. — Die aus dem Auge kommenden, äusserst feinen Fortsätze der Schzellen laufen zunächst der äusseren Körnerschicht parallel und dringen dann bündelweise in sie ein. Die Schicht wird aus dicht gedrängten Zellen mit kleinem Plasmaleib gebildet; ihre Abgrenzung gegen die Stäbchenfaserschicht ist unregelmässig, gegen die reticulirte Schicht dagegen scharf. Die reticulirte Schicht ist bedeutend breiter als die beiden Körnerschichten, ihre Netzstruktur ist sehr deutlich und regelmässig. Nach innen folgen in scharfer, gradliniger Abgrenzung die Körner der inneren Körnerschicht, die zunächst dicht gedrängt liegen; gegen die Pallisadenzellen hin werden die Zwischenräume grösser. Dicht über den Pallisadenzellen liegen auffallend grosse Ganglienzellen, die grössten Zellen im ganzen Ganglion. Die Pallisadenzellen bilden eine festgefügte, einfache Schicht, die nur durch Faserzüge unterbrochen wird. An der Oberfläche der centralen Zone liegen die Ganglienzellen zunächst zerstreut zwischen den Faserzügen und treten erst im Inneren gruppenweise auf. Die Stäbchenfasern können in der reticulirten Schicht oder dicht unter den Pallisadenzellen oder auch

erst in der centralen Zone endigen. Auch die Art ihrer Verästelung ist verschieden: in der reticulirten Schicht gehen die Verzweigungen rechtwinklig ab, unter den Pallisadenzellen bilden sie verzweigte Bäumchen, in der centralen Zone geben sie unter spitzem Winkel lange Seitenäste ab. Von der äusseren Körnerschicht gehen verzweigte Fortsätze nur nach der reticulirten Schicht. In der inneren Körnerschicht kommen zwei Zellenarten vor, deren jede zwei verschiedene Arten von Verzweigungen hat: kurze Fortsätze, die in der Schicht selbst endigen und einen langen Fortsatz, der in die reticulirte Schicht eindringt und sich dort verästelt. Die Fortsätze der grossen Ganglienzellen erstrecken sich über einen weiten Raum. Die Verästelungen der Pallisadenzellen sind hirschgeweiartig und dringen in die centrale Zone ein. Von einem Hauptast gehen im rechten Winkel zwei Nebenäste ab, die ihrerseits im rechten Winkel feinere Aeste abgeben. Die einzeln liegenden Ganglienzellen sind reich verästelte multipolare Ganglienzellen. Ebenso verhalten sich die gruppenweise geordneten Ganglienzellen, doch sind ihre Verästelungen nicht so zahlreich und erstrecken sich über eine grössere Fläche. Nervenfortsätze konnten an beiden Zellenarten nicht nachgewiesen werden. Schliesslich gehen aus der centralen Zone Fasern in geradem Verlauf bis zur reticulirten Schicht; sie durchsetzen diese vollständig und geben rechtwinklig zahlreiche Aestchen ab. Diese Fasern stammen entweder von den Ganglienzellgruppen oder sind directe Fortsätze des Augennerven; letzteres ist wahrscheinlicher. — Die Netzhaut der Cephalopoden entspricht nur der Stäbchen- und Zapfenschicht der Wirbelthiernetzhaut.

Kerr erörtert verschiedene Punkte der Anatomie von *Nautilus pompilius*. Die Perivisceralhöhle, an deren Bildung das Coelom sehr stark beteiligt ist, trägt einen ursprünglichen Charakter und ist stärker entwickelt als bei anderen Cephalopoden. Das Haemocoel, bes. im vorderen Körperabschnitt entwickelt, ist vom Coelom durch eine dünne Scheidewand getrennt. Das Coelom bildet eine flache Höhlung im hinteren Körpertheil und wird durch ein schräges, von 3 grossen Oeffnungen durchbohrtes Septum in die grössere obere Genitalkammer und das kleinere untere Pericard geschieden. In der Genitalkammer liegt die Gonade und ein Theil des Mitteldarms, beide mit Coelomepithel überzogen. Das aus der Coelomwand entstehende Ovarium hat abgeplattete ellipsoidische Gestalt und öffnet sich am ventralen Ende in die Genitalkammer; es besteht aus losem, schwammigem Gewebe und enthält ausgedehnte Bluträume. Die Eier entstehen in syncytialen Follikeln. Das Innere des Hodens besteht aus zahlreichen Röhren, die durch verschiedene Gänge in eine gemeinsame Kammer münden. Der Charakter der Geschlechtsorgane ist sehr ursprünglich. Das Pericard trägt an der inneren Seite die 4 Pericardialdrüsen. Jede Abtheilung des Coeloms steht mit der Aussenwelt in offener Verbindung. Das Pericard hat am ventralen Ende jederseits eine Verlängerung, die durch die Viscero-Pericardialöffnung in die Mantelhöhle mündet. Ebenso hatte

ursprünglich die Genitalkammer zwei ventrale Oeffnungen, von denen aber nur die eine als Ductus genitalis persistirt. Jeder der 4 Coelomgänge bildete mit dem zugehörigen Nierensack ursprünglich ein Nephridium. — Vom Vas deferens gehen zahlreiche Blindschläuche aus und bilden die accessorische Drüse. Von dem ursprünglich paarigen Penis ist nur die rechte Hälfte in Funktion, die linke ist rudimentär und bildet den „birnförmigen Sack.“ — Die Oesophagalanglien sind durch eine vordere und eine hintere Commissur verbunden, in letztere sind die Buccalganglien eingeschaltet. Vom Suboesophagalganglion geht jederseits ein Nervestamm zur Postanalpapille, der die Kiemen und Nidamentaldrüsen innervirt; beide Stämme scheinen sich in der Mittellinie zu vereinigen und würden daher der Supraanalcommissur der Amphineuren entsprechen. Ventral vom Buccalganglion liegt beim ♀ ein blättriges Organ, das als Drüse gedeutet wird, deren klebriges Secret zum Festheften der Spermatophoren dient. — Ferner wird die morphologische Bedeutung der Arme besprochen. Für ihre pedale Natur sprach bisher ihre Innervation durch das Pedalganglion oder ein Derivat desselben. Nachdem aber die Voraussetzung, dass die Nervencentren der Gastropoden den gleichnamigen der Cephalopoden entsprechen, hinfällig wurde, ist es besser, die Arme der letzteren als Fortsätze der Kopfregion aufzufassen. Unter den recenten Mollusken nähert sich *Chiton* durch seine Organisation am meisten der Stammform, von der sich die Cephalopoden abzweigen.

Haller behandelt die Anatomie verschiedener Organsysteme von *Nautilus pompilius*. Nur ♀ wurden untersucht. Die Augenhöhle ist oval, am oberen Ende stumpf, am unteren spitz. Der Opticus umfasst kelchförmig die ganze Retina. Einzelne Nervenzweige durchbohren in regelmässigem Abstand die Membrana limitans und treten in das Retinaepithel ein, nachdem sie sich an ihm etwas ausgebreitet haben. Das Retinaepithel ist auf der hinteren Augewand am höchsten. Die breiten Retinazellen enthalten kleinere Pigmentkörner als die schmalen und werden oberhalb des Kerns innervirt; der unterhalb des Kerns liegende Theil ist pigmentfrei. Die schmalen fadenförmigen Zellen enthalten grosse, perlschnurartig angeordnete Pigmentkugeln und sind dunkler als die breiten Zellen. Die Zellen, deren Kern sehr hoch liegt, setzen sich nach unten in einen feinen varicösen Nervenfaden fort. Breite und schmale Zellen wechseln regelmässig ab. Die Stäbchenschicht erreicht die dreifache Höhe des Epithels, jedes Stäbchen besteht aus Axen- und Rindensubstanz. Eine homogene Membran über der Stäbchenschicht (Hensen) konnte nicht nachgewiesen werden. Verf. hält das *Nautilus*-Auge für rudimentär. — Darmkanal. Der Vorderdarm bildet die geräumige „Vorderdarmverweiterung“, deren Schleimhaut zahlreiche Längs- und Querfalten trägt; das subepitheliale Gewebe ist sehr locker, das Epithel jedenfalls theilweise drüsig. Die Erweiterung geht durch einen kurzen, dünnen, mit starken Längsfalten versehenen Abschnitt in den Magen über, an dem die

Längsfalten aufhören. Dem eigentlichen Muskelmagen geht ein drüsiger Vormagen voraus. Der Muskelmagen besteht aus einer äusseren Rings- und einer inneren Längsmuskelschicht, die beide gleich stark sind. Der Magenboden ist dünnwandig, ohne Muskulatur, Der obere drüsige Abschnitt geht in einen engen Magenabschnitt über, der den Drüsensack trägt, in den die Lebergänge münden. Seine ventrale Seite trägt zahlreiche hohe, blattförmige Falten, die Dorsalseite ist glatt. Es ist zweifelhaft, ob die Falten das drüsige Epithel vergrössern oder der Resorption dienen. Die Leberschläuche münden getrennt an der dorsalen Seite. Ihr Secret wird durch die aus einer Doppelfalte gebildete Magenrinne nach dem Mitteldarm geleitet, zu dem auch bereits der Drüsensack gerechnet wird. Der vordere Mitteldarmabschnitt bildet eine nach vorn gerichtete Schlinge und geht dann in den weiten Mitteldarmabschnitt über, der eine zweite Schlinge bildet. Der Mitteldarm trägt auf seiner ganzen Länge eine enge Längsrinne sowie Querfalten. Der Enddarm ist kurz, muskulös und liegt der ventralen Seite der hinteren Nierensäcke fest an. Die erste Darmschlinge wird von der Leberarterie, die zweite von der Aorta anterior versorgt. Die Leber ist paarig, jede bildet 2 grosse Lappen, der rechte ist etwas kleiner als der linke. — Das Pericard ist vom Coelom durch eine dreifach durchbrochene Scheidewand getrennt. Die Herzkammer liegt frei in der Mitte des Pericards, nur durch das mediane Herzligament an der Scheidewand befestigt. Links unter der Herzkammer führt eine kleine unpaare Oeffnung aus dem Pericard in das grosse Coelom. Ausserdem besteht noch eine paarige Communication, eine grosse Oeffnung rechts über der Herzkammer und eine Oeffnung links vom Ovar. Durch die erstere Oeffnung treten Mitteldarm und Hohlvene hindurch; in der dorsalen Längslinie der Pericardialwand verläuft die „kleine Aorta“, die zur Nidamentaldrüse geht. Die ventrale Wand bildet jederseits eine dreieckige Falte, die sich zwischen die hintere Niere und die hintere Pericardialdrüse schiebt. Die Pericardialdrüsen bestehen aus zahlreichen Zotten, deren Bau beschrieben wird. Von den beiden Nierenpaaren besitzt nur noch das vordere den Nierentrichter, der aber von der Nierenmündung losgetrennt ist. Nur ein Theil des Nierensackes ist secretorisch thätig, und zwar besteht dieser Theil aus 2 Nierenlappen, die sich aus zahlreichen kleinen Läppchen zusammensetzen, welche ihrerseits aus langen, theilweise gewundenen Schläuchen gebildet werden. Der Bau dieser Schläuche wird beschrieben. — Das Ovarium ist einheitlich sackförmig, manchmal mit einer kleinen Aussackung gegen den Siphon und durch verschiedene Ligamente in der Mitte des Coeloms befestigt. Rechts besitzt es auf einer Papille eine schlitzförmige Oeffnung, welche in den grossen Coelomraum führt. Die äussere Mündung des linken rudimentären Eileiters ist sehr klein, die innere nur durch einen seichten Eindruck angedeutet. Zur Zeit der Eiablage schwillt die Mündungspapille des Ovariums stark an und legt sich auf die schlitzförmige Oeffnung des rechten

Eileiters, von der sie sonst entfernt liegt. Das Ovarium ist in eine peritoneale Hülle eingeschlossen. Der Raum zwischen den Eiern im Innern des Ov. ist mit einer amorphen Masse angefüllt, welche dem Dotter in den Eiern gleicht und daher im Gegensatz zu diesem „freier Dotter“ genannt wird. Er soll an den eierfreien Wänden des Ov. entstehen. Die Eier sind von Follikel epithel überzogen, welches Fortsätze in das Eiinnere treibt. Der freie Dotter gelangt durch die Follikelzellen hindurch in das Eiinnere, besonders bei jungen Eiern. — Die Siphonalarterie tritt durch die unpaare Oeffnung aus dem Pericard in das Coelom, durchzieht ventral den ganzen Siphon und endet offen. Sie entsendet auch Aeste zum Ovarium und der Genitointestinalfalte und entspricht daher der Aorta posterior vieler Mollusken. Der Siphon bildet die direkte Fortsetzung des grossen Coeloms. Sein epithelialer Ueberzug besteht aus einer continuirlichen Plasmaschicht ohne Zellgrenzen. Die ganze Körperhöhle zerfällt in den hinteren grossen Coelomraum, der sich theils in den Siphonalraum, theils in das Pericard fortsetzt. Der ganze Coelomraum ist von Plattenendothel ausgekleidet; alle Eingeweide, auch das Ovarium, liegen ausserhalb des Coelomraums, da sie mit ebensolchem Endothel überzogen sind. Eine Ausnahme machen nur die Pericardialdrüsen, die aber aus dem Endothel hervorgegangen sind. Genital- und Genitointestinalligament hält Verf. für Reste der Coelomsäcke, da die Doppellamellen der Ligamente, besonders auf der Doppelseite, auf eine paarige Anlage hinweisen. Das Ovarium entsteht aus der Coelomwand und diese bildet um das Keimepithel eine Ringfalte, bis es in einem doppelwandigen Sack eingeschlossen ist. Die innere Schicht des Sackes formt sich zum Ovarium um, die äussere bildet deren Peritonealhülle. Die Eileiter entstehen nicht aus dem Coelomsack. — Die Kopfknochen bestehen aus hyaliner Substanz mit sehr kleinen, zerstreut liegenden Zellen, deren Leib zahlreiche unregelmässige, lange und kurze Fortsätze bildet; diese bilden durch Verästelung und Anastomosen ein unregelmässiges Netzwerk.

Huxley u. Pelseuer (1, 2) behandeln die Anatomie von *Spirula*. Die Untersuchungen beziehen sich auf *Sp. peronii*, *australis* und *reticulata*. Zunächst werden Körperform und Körperanhänge beschrieben. Der kurze Stiel der Saugnäpfe setzt sich seitlich an wie bei *Oegopsis* und verwandten Formen. Der hornige Ueberzug ist stark entwickelt, der Rand mit kurzen Dornen besetzt. Die Müller'sche Schleimdrüse des Trichters scheint zu fehlen. Die Chromatophoren sind über die ganze Manteloberfläche zerstreut. Unter dem Epithel und der Chromatophorenschicht folgt zunächst eine Schicht von Bindegewebe, das an der Oberfläche dicht und glasartig, unten lockerer ist, dann folgt eine dünne Längsmuskelschicht und auf diese eine dicke Ringmuskelschicht, von Radiärbündeln durchsetzt, eine weitere dünne Längsmuskelschicht und schliesslich das Unterhautbindegewebe. Am Hinterende liegt dorsal und ventral eine längsgerichtete ellipsoidische Oeffnung, durch

welche die Schale sichtbar wird. Die äusseren, die Schale bedeckenden Manteltheile sind Neubildungen, die bei *Nautilus* und den meisten Gastropoden keine Analoga haben. Der eigentliche Mantel kleidet die Endkammer aus und umhüllt den kleinen Eingeweidesack. Dieser, dem Eingeweidesack bei *Nautilus* und den Gastropoden homolog, schliesst nur die hintere Hälfte der Leberlappen ein und setzt sich nach hinten in den häutigen Siphon fort. Das Hinterende des Körpers bedeckt die dicke, fleischige Endscheibe, die durch eine Ringfurche gegen den Mantel abgegrenzt ist. Mit zunehmendem Alter wird die Schale immer mehr vom Mantel umwachsen. Den Umwachsungsvorgang muss man sich so vorstellen, dass von der Schalenmündung aus rechts und links die Mantelränder nach hinten wachsen, am Hinterende zusammentreffen und die Endscheibe bilden. Dorsal und ventral, wo die beiden Oeffnungen liegen, unterbleibt die Verwachsung. Die Schale ist daher ursprünglich keine innere. Die Endscheibe trägt die Flossen, die den primitivsten bei Cephalopoden bekannten Charakter haben, und zwischen den Flossen die aborale Grube. Diese bildet eine nach aussen offene Höhlung, in welcher eine kegelförmige Papille liegt, deren Spitze manchmal nach aussen vorragt. Die Basis der Papille bildet ein linsenförmiger Körper aus Fasergewebe, der mit einer durchsichtigen Schicht bedeckt ist. Im oberen Theil der Papille ziehen radiäre (wahrscheinlich Muskel-) Fasern vom Centrum nach der Peripherie. Die Funktion der Grube ist zweifelhaft; ein Saugnapf oder eine Drüse ist sie jedoch nicht. Die Papille ist möglicherweise ein Schutzorgan. Die Bildung des Siphons erfolgt jedenfalls in Zwischenräumen, kurz vor der Bildung der Septen. Die Mantelhöhle ist weit offen, ihr Rand überall frei; sie ist flacher als bei den übrigen Dibranchiaten, weil die Schale ihre Ausdehnung hindert. An der Ventralseite liegen ganz hinten die Nidamentaldrüsen, zwei vordere drüsige Vorsprünge sind wahrscheinlich accessorische Nidamentaldrüsen. Bei *Sp. peronii* und *australis* liegt der After zwischen den Vorderrändern dieser Drüsen, bei *Sp. reticulata* liegt er weiter hinten, median zwischen den stark genäherten Nierenöffnungen. Diese liegen auf zwei Papillen, zwischen denen unter der Haut der Tintenbeutel sichtbar ist. Das drüsige Ende des Oviducts liegt zwischen den Kiemen und den accessorischen Nidamentaldrüsen. Die Kiemen liegen ausgesprochen seitlich, sind ziemlich klein und bestehen aus etwa 25 Blattpaaren. Ihre Basis liegt zwischen den eigentlichen und den accessorischen Nidamentaldrüsen. Dorsal sind sie am Mantel durch ein Palliobranchialligament befestigt. Eine Blutdrüse fehlt. — Das Nervensystem ist in eine Knorpelkapsel eingeschlossen. Es besteht (abgesehen von den sehr starken Augenganglien) aus einem Supraoesophagealganglienpaar (Cerebralganglien) und drei Paaren Suboesophagealganglien (Brachial-, Pedal- und Pleurovisceralganglien). Zu den oberen Ganglien gehören noch die kleinen oberen Buccalganglien, die ziemlich weit hinter den Cerebralganglien liegen mit denen sie

durch Connective verbunden sind. Die Connective zwischen oberen Buccal- und Brachialganglien wurden wahrscheinlich übersehen. Die Cerebro-Brachialconnective sind sehr lang. Cerebro-Pedal- und Cerebro-Pleural-Connective sind durch die Ganglienmasse verdeckt. Pleural- und Visceralganglion sind einzeln zu unterscheiden. Am ersteren entspringen die Mantelnerven, am letzteren die Visceralnerven, welche bei *Sp. reticulata* über dem After verschmelzen, ohne jedoch ein Ganglion zu bilden. Von der Vereinigungsstelle gehen dünne Nervenzüge zu Herz und Nieren, sowie rechts und links ein Nerv zu den Kiemen, der an seiner Basis kein „Olivarganglion“ bildet. Die Mantelnerven sind sehr stark; sie durchsetzen die Wand des Mesosoma, an dessen Vereinigungsstelle mit dem Mantel sie die Stellarganglien bilden, ohne sich vorher zu verzweigen zu haben. Die Stellarganglien sind durch eine dünne, gebogene Commissur verbunden, die einem Venenstamme anliegt und in der Medianlinie einen Nerv nach vorn entsendet, der ebenfalls von einer Vene begleitet wird. Die Commissur und der mediane Nerv sind die verschmolzenen Reste der ursprünglichen Mantelnerven. Die kräftigen Mantelnerven dagegen, welche die Flossen innervieren, sind Neubildungen, veranlasst durch die starke Entwicklung des Mantels. Geruchsgrübchen, Otocysten und Augen (typische Oegopsidenaugen) sind gut entwickelt. — Darmkanal. Die Mandibeln sind hornig, mit scharfen Rändern. Die Radula wird durch eine tiefe Längsfurche in zwei Lappen geteilt. Die vorderen Speicheldrüsen sind klein und liegen vor der Knorpelkapsel zwischen Buccalmasse und Schlund, die hinteren zwischen Knorpelkapsel und Leber, zu beiden Seiten des Oesophagus. Ein vor der Zunge mündender unpaarer Speichelgang gehört jedenfalls zu den hinteren Drüsen. Der Magen ist durch eine Einschnürung in zwei Kammern geteilt, eine rechte (eigentlicher Magen, Cardia) und eine linke (Pylorus). Die rechte Kammer hat dicke, muskulöse Wände und eine dicke, schwammige Schleimschicht, die Wand der linken ist dünn und durchscheinend. Die Wand des Pylorusblindsacks ist stark gefaltet. Bei *Sp. peronii* hat die Cardia einen langen, weisslichen, drüsigen Anhang, der bei *Sp. reticulata* fehlt. Die Leber bildet zwei gleich grosse compacte Massen, die den ganzen freien Raum der vorderen Hälfte der Körperhöhle ausfüllen, und deren jede einen in der Endkammer liegenden hinteren Lappen besitzt. Die Lebergänge tragen zahlreiche Pankreasschläuche und münden vereint in den Pylorus. Pylorus und Pankreasschläuche sind von einer dünnen, durchsichtigen Peritonealmembran umhüllt, liegen also ausserhalb der secundären Leibeshöhle. Der am Pylorus entspringende Darm ist sehr kurz und verhältnissmässig weit und besitzt eine von zwei Falten begrenzte Längsfurche. Der After liegt bei *Sp. peronii* auf einer Papille, die bei *Sp. reticulata* fehlt und hat keine fadenförmigen Anhänge. Der kleine Tintenbeutel liegt in der Darmschlinge und mündet kurz vor dem After in den Darm. — Circulationssystem. Das Herz liegt in der Visceropericardial-

höhle vor der Schale, unter dem Darm und unter den Nieren. Es ist dorsoventral stark abgeplattet und asymmetrisch. Die Kammer liegt fast ganz auf der rechten Seite und entsendet auf der linken nur einen Vorsprung gegen das Kiemengefäss. Sie ist vorn und hinten zugespitzt und gibt an jedem Ende eine Aorta ab. Ein Hauptast der Kopfarterie tritt bei *Sp. peronii* zwischen Pedal- und Visceralganglion hindurch. Die kurze hintere Aorta gibt gleich nach ihrem Ursprung links einen Ast zum Rectum und einem Theil der Geschlechtsdrüse ab bildet dann an der Schale zwei Aeste nach der Endscheibe und den Flossen. Die Vena cava liegt durchaus ventral, nimmt die Vereinigung der beiden von den Sinen der Stellarganglien kommenden Gefässe auf und theilt sich über dem Anus in zwei nach hinten und seitlich verlaufende Aeste, deren jeder durch einen Nierensack geht, sich mit der entsprechenden Abdominalader (mit der charakteristischen Erweiterung) und dann mit der Kiemenvene vereinigt und das Kiemenherz bildet. Dieses ist dorsoventral abgeplattet und trägt einen kleinen ventralen, mediangerichteten Anhang, der der Pericardialdrüse von *Nautilus* homolog ist. Zwischen dem die Endkammer auskleidenden Manteltheil und dem hinteren Theil des Eingeweidessacks liegt ein scharf begrenzter, dickwandiger, flacher Sinus, der sich in die Siphonalhöhle fortsetzt. Eine andere Verbindung mit dem Sinus besteht nicht, es ist daher anzunehmen, dass er, ähnlich der Keber'schen Klappe der Lamellibranchier, als contractile Oeffnung fungirt und durch Compression oder Expansion der in den Kammern befindlichen Luft das hydrostatische Gleichgewicht regulirt; er ermöglicht wahrscheinlich auch durch Vorwärtsschieben des Eingeweidessacks die Bildung neuer Kammern. — Excretionssystem. Die Visceropericardialhöhle (secundäre Leibeshöhle) nimmt beiderseits von der Schale den hinteren Theil des Körpers ein. Sie umschliesst Herz und Geschlechtsorgane und hat keine directe Verbindung mit der Aussenwelt. Die Nieren liegen jederseits vom Rectum hinter den Pericardialdrüsen, bestehen aus schwammigem Epithel, sind dreieckig und stehen nicht miteinander in Verbindung. Sie münden zwischen After und Geschlechtsöffnung auf einer Papille. Die Renopericardialöffnung liegt neben der äusseren Nierenöffnung, seitlich von ihr und mündet wahrscheinlich wie bei andern Dibranchiaten in die Visceropericardialhöhle. — Geschlechtsorgane. Nur weibliche Thiere lagen vor. Das Ovarium füllt fast die ganze rechte Hälfte der Visceropericardialhöhle aus und ist an der rechten Seite der Caria festgeheftet. Der Oviduct liegt links und nimmt den grössten Theil der hinteren ventralen Körperhälfte ein. Kurz vor seiner Mündung bildet er eine blasenförmige, parallel gestreifte Drüse und mündet links von der Nierenöffnung in unmittelbarer Nähe derselben. Die Nidamentaldrüsen verhalten sich wie bei anderen Decapoden. Die accessorischen Nidamentaldrüsen bestehen aus zahlreichen Blindschläuchen mit kleinen ventralen Oeffnungen. Die im Oviduct enthaltenen Eier sind sehr gross und dotterreich

und in einen nach innen reichlich gefalteten vitellogenen Follikel eingeschlossen. — *Sp.* gehört zu den Oegopsiden, nimmt aber eine isolirte Stellung ein und hat sich jedenfalls früh abgetrennt, da sie noch kein Rostrum besitzt. Sie ist ausserdem ausgezeichnet durch den Verlust des rechten Oviducts und den Besitz accessorischer Nidamentaldrüsen. Wahrscheinlich ist sie von einer belemnitenähnlichen Form abzuleiten, die noch kein Rostrum besass und deren wenigstens theilweise noch äusserer Phragmocon sich in umgekehrten Sinne wie bei *Nautilus* aufrollte.

Joubin untersuchte den Bau der Leuchtorgane bei *Histiopsis atlantica* und *Abralia oweni*. s. *Hist. atl.* Die Leuchtorgane bilden auf der Haut weissliche, runde, wenig erhabene Flecke von ca. $1\frac{1}{2}$ mm Durchmesser. An den Rändern befinden sich zahlreiche Chromatophoren. Die äussere Hülle des Organs bildet eine dichte, durchscheinende, mehrschichtige Cornea; ihre Zellen sind aussen klein und flach, innen grösser und oval, homogen. Unter der Cornea liegt eine Art Linse als lichtbrechendes Medium; ihre Zellen sind lang und dünn, mit sehr dünnen Wänden, kernlos und erstrecken sich in der Richtung der einfallenden Lichtstrahlen. Dann folgen die eigentlichen, sehr dicht gefügten Leuchtzellen und hierauf eine Schicht linsenförmiger Zellen, die das Licht reflectiren und an den Seiten kleiner werden. Wichtig ist, dass diese Zellschicht und die Cornea gemeinsam aus dem körnigen Unterhautgewebe entstehen. Die innere Begrenzung des Organs bildet eine dichte pigmentirte Gewebsschicht. Umgeben ist das Organ von Bindegewebe, Blutgefässen und Chromatophoren. — Bei *Abralia oweni* liegen auf der Bauchseite mehrere 100 kleine, fleckenartig erscheinende Leuchtorgane; sie bestehen aus kugelförmigen hellen Bläschen, bei denen der grössere Theil der Oberfläche mit Chromatophoren bedeckt ist. 5 besonders dunkle bilden eine Kuppe um das innere Ende des Organs, andere, braune oder rötliche, bedecken den mittleren Theil. Das Organ ist in eine Höhlung (Blutlacune) eingeschlossen und wird durch Bindegewebsstränge gestützt. Zwei halbkreisförmige Arterienäste bilden einen Ring um das Organ und versorgen es mit Blut, indem sie je 2 kurze Aeste zu dem Hohlraum entsenden. Das Organ besitzt eine äussere Hülle aus lockerem Bindegewebe und eine innere, weniger starke, lamellöse Hülle, an die sich die Chromatophoren anlegen. Der untere Theil des Organs ist von einem Geflecht heller Zellen mit stark färbbaren Kernen und sehr dünnen, oft unsichtbaren Wänden ausgefüllt, der obere Theil von einer Zellenkuppe, die abwechselnd aus Zellen und Bindegewebschichten besteht. Im Centrum liegt eine eiförmige Zellmasse, aus einer Schicht langer elliptischer Zellen besteht und im Innern einen concentrisch geschichteten Kristallkörper einschliesst, der jedenfalls von den genannten Zellen ausgetrieben wird.

Physiologie.

Gastropoda.

Nach **Simroth** (1) ist die Erschwerung der Athemthätigkeit pelagischer Schnecken, auf welche der complizirte Kiemenbau von *Janthina* und *Fiona* hinweist, zu erklären durch das Fehlen jeder Eigenbewegung. *Glaucus* vergrössert die Athemfläche durch Verlängerung der Rückenpapillen.

Kofoid untersuchte die Einwirkung von Kochsalzlösung auf die sich furchenden Eier von *Annicola limosa* und *Physa heterostrophia* sowie auf die Funktion der excretorischen Furchungshöhle. 4zellige Embryonen von *Phys. het.*, bei grösster Ausdehnung der Furchungshöhle in 0,75% Lösung gebracht, entleerten die Höhlung etwas früher als unter normalen Bedingungen, worauf die Furchung sistirt wurde und keine neue Höhlung erschien. Ein Theil der Embryonen, wieder in frisches Wasser gebracht, entwickelte sich nach einiger Zeit weiter und ging allmählich wieder zu dem normalen Verhalten über. Ein Versuch mit 0,38% Lösung ergab annähernd das gleiche Resultat. Bei Anwendung von 0,19% oder 0,10% Lösung wurde die Furchung zunächst etwas verzögert, ging dann aber in normaler Weise weiter, doch erreichte die Furchungshöhle nur noch etwa die Hälfte ihrer normalen Grösse. Diese Resultate stimmen mit denen Gruber's (1889) überein, wonach sich die Vacuolen von Meeresprotozoen im Süswasser vergrössern, während umgekehrt Süswasserprotozoen im Meerwasser eine Reduction ihrer Vacuolen erleiden.

Nach **Moynier de Villepoix** enthält die Cuticula der Schale von *Helix* Kalk, ebenso wie der sie ausscheidende Mantelwulst. Der Kalkgehalt des letzteren ist erklärlich, da er aus demselben Mantelepithel hervorgeht, das die Kalkschale bildet. Die Frage bleibt offen, ob sich auch der Mantelwulst an deren Bildung theiligt.

Lamellibranchia.

Boutan (1, 2) stellte Versuche an über die Art, wie sich die Muscheln beim Festheften des Byssus bedienen. Verf. experimentierte mit *Arca tetragona*. Thiere, die mit dem Byssus losgelöst waren, warfen diesen ab und hefteten sich mit Hilfe eines neugebildeten fest. Bei ganz jungen Thieren fand jedoch keine Regeneration des Byssus statt, sondern der bereits vorhandene wurde zur Festheftung benutzt. Auch wenn der Byssus durchgeschnitten wurde, trat keine Neubildung ein. Thiere, die mit dem Gegenstand, auf dem sie festgeheftet waren, unter ungünstige Verhältnisse gebracht wurden, warfen den Byssus ab, um sich von neuem festzuheften. Dass sich junge Thiere desselben Byssus wiederholt zum Festsetzen bedienen können, erklärt Verf. dadurch, dass bei ihnen

das flüssige Secret noch zwischen den Byssuslamellen nach aussen dringen kann, wenn der Byssus von der Unterlage losgelöst wird, während er bei alten Thieren zu compact geworden ist. Bei *Mytilus gallo-provincialis* besteht der Byssus aus Achse (die dem Gesamtbodyssus von *Arca* entspricht) und Byssusfäden. Bildung des Byssus und Anheftungweise werden beschrieben.

De Bruyne (2) untersuchte die Fagocytose bei *Mytilus edulis*, *Ostrea edulis*, *Unio pictorum* und *Anodonta cyanea*. Verf. fütterte frische Kiemenstücke unter dem Mikroskop mit Blutzellen, Protozoen etc. oder behandelte die lebenden Thiere mit Methylenblau- oder Karminlösungen. 6 Stadien von Leucocyten werden unterschieden: grob oder fein granulirte und hyaline Leucocyten, Phagocyten, Plasmodien, Megacaryocyten, vacuolisirte oder netzartig verzweigte Leucocyten. Die Leucocyten wandern in die Körperepithelien ein, durchbrechen sie und verlassen den Körper, meist mit Einschlüssen beladen. Diese oft beträchtliche Auswanderung von Leucocyten ist ein normaler Vorgang, welcher zur Reinigung der Gewebe dient und daher als Excretionsvorgang aufzufassen ist.

Nach **Carazzi** (1) ist die Wanderung und der Durchbruch von Leucocyten [s. **de Bruyne** (2)], der bei *Ostrea* nur selten vorkommt, kein regelmässiger Excretionsvorgang, weil sonst die Ernährungs- und Assimilationsthätigkeit wichtiger Gewebe fortwährend gestört würde. Bei den grünen Austern von Marennes handelt es sich um Absorption von Nährstoffen durch Kiemen, Mundlappen und Darm; die mit den Nährstoffen beladenen Amöbocyten wandern nicht nach aussen, sondern zur Leber, wo die Nährstoffe verdaut werden. Diesen Einwänden gegenüber hält **de Bruyne** (3) seine Resultate [s. **d. B.** (2)] aufrecht und führt ähnliche Ergebnisse anderer Autoren an.

Carazzi (2) wendet sich nochmals gegen **de Bruyne** (2, 3). Zum Gelingen der Versuche ist Narcotisiren der Versuchsthiere erforderlich. Die Beobachtung einzelner Gewebestücke liefert abnorme Resultate. Die Einschlüsse der Amöbocyten werden nach innen und nicht nach aussen geschafft. Es liegt daher Assimilation und keine Exeretion vor.

Laukester verteidigt gegen **Carazzi** seine frühere Auffassung, dass die Grünfärbung der Kiemen und Mundlappen bei den Austern von Marennes durch das blaue Pigment („Marennin“) von *Navicula ostrearia*, des hauptsächlichsten Nahrungsmittels der dortigen Auster, verursacht wird und dass das Pigment an Amöbocyten gebunden ist. — Dagegen findet **Carazzi** (3), dass der Sitz der Grünfärbung hauptsächlich das Epithel der Kiemen und Mundlappen ist, dass dagegen die Amöbocyten nur eine untergeordnete Rolle spielen und fasst die Grünfärbung als einen Assimilationsprozess auf. Die Grünfärbung ist nicht durch Pigmentaufnahme aus *Navicula* verursacht, vielmehr ist der Grund der Erscheinung bei beiden Organismen derselbe und jedenfalls in der chemischen Beschaffenheit (Eisengehalt) des Bodenschlammes zu suchen.

Nach **J. Chatin** ist die Braunfärbung der Austern ein der Grünfärbung dieser Thiere ganz analoger Vorgang und ebenso wie sie an Macroblasten gebunden. Die Braunfärbung tritt fast ausschliesslich an den Kiemen auf, welche immer am intensivsten gefärbt sind. Die Macroblasten sind von abgerundeter Form und liegen an der Oberfläche und an der Spitze der Kiemenpapillen. Bei beginnender Braunfärbung sind die meisten Macroblasten noch ungefärbt, das Plasma ist hell und homogen, der Kern gross und kugelig. Zunächst treten an der Peripherie, dann auch im Zellinnern dunkle Pigmentkörner auf, die an Zahl und Grösse zunehmen. Sie sind schliesslich so massenhaft vorhanden, dass der Kern oft undeutlich wird und die Zelle als ein einziger dunkelbrauner Pigmentfleck erscheint. Sitz des Pigments ist das Paraplasma. Die Zellen bersten leicht und entleeren ihren Inhalt zwischen das Kiemengewebe.

Nach **Chatin** u. **Müntz** (2) enthält nicht nur die Schale von Austern eine beträchtliche Menge Phosphor in Form von tertiärem Calciumphosphat, sondern auch im Muskelfleisch ist Phosphor vorhanden (in organischen Verbindungen) und zwar in der portugiesischen Auster (*Gryphaea angulata*) mehr als in der französischen (*Ostrea edulis*).

Rochebrune konnte in den Weichtheilen des allgemein für giftig gehaltenen *Spondylus americanus* ein den Ptomainen verwandtes, stark giftiges Alkaloid mit charakteristischen Reactionen nachweisen, welches Frösche und Meerschweinchen bei subcutaner Injection in kurzer Zeit tödtet und für welches er den Namen „Spondylotoxin“ vorschlägt.

Fausseck untersuchte die Ernährungsweise der *Anodonta*-Larven während ihrer parasitischen Lebensperiode. Die Ernährung erfolgt in der ersten Zeit, wenn der Darm noch nicht funktionsfähig ist, durch intracelluläre Nahrungsaufnahme seitens der Zellen des embryonalen Mantels. Die innere Schicht der Mantelfalten besteht aus grossen, plasmareichen Cylinderzellen, welche die Reste der Haut des Wirtes, die beim Festsetzen zwischen die Schalenhälften geraten sind, aufzehren. Wenn der Darm in Thätigkeit tritt, erfolgt die Metamorphose des Mantels, die grossen Cylinderzellen werden von den kleinen Zellen der äusseren Mantelschicht gegen das Innere vorgewölbt und bilden die bekannten pilzförmigen Körper“, welche degeneriren. Die Larve bezieht nunmehr ihre Nahrung aus der Haut des Wirtes. Abgestorbene Larven werden von Wanderzellen (Phagocyten), die zwischen die Schalenhälften eindringen, allmählich aufgezehrt. Es scheint, dass die Wanderzellen auch lebende Larven angreifen.

Nach **Piéri** widersteht *Tapes decussata* der Asphyxie und veranlasst, in sauerstofffreie Lösungen von Kohlehydraten gebracht, deren alkoholische Spaltung. Saccharose, Dextrin und Stärke werden in Glycose umgewandelt. Demselben Prozess werden Reservestoffe unterworfen, aber in geringerer Masse. — Die Muskelenergie wurde

zu 9—10 kg pro qcm ermittelt; sie ist von der Temperatur abhängig und findet ein Optimum zwischen 15 und 20°. — Veränderungen der äusseren Lebensbedingungen rufen Störungen im Organismus hervor, welche die Herzthätigkeit beeinflussen. Mit Hülfe der letzteren lässt sich daher die Intensität physischer und chemischer Einwirkungen feststellen. Es wurden Versuche angestellt über die Einwirkung von Temperatur, anorganischen und organischen Säuren, Basen, Alkohol, Aether und Caffein.

Cephalopoda.

Krause stellte Versuche an über die Funktion der Speicheldrüsen von *Octopus macropus*. Die vorderen Speicheldr. lieferten kein reines Secret. Das Secret der hinteren Dr., dessen Beschaffenheit und Reactionen beschrieben werden, ist sehr stark giftig.

Fuchs untersuchte die Physiologie des Kreislaufs bei *Octopus vulgaris* und *Eledone moschata*. Die Blutdruckcurve wurde graphisch dargestellt. Das Herz führt in der Minute 35—38 Contractionen aus. Der Blutdruck schwankte bei den Versuchen zwischen 25 und 80 mm Hg., der Mittelwert liegt bei 40 mm. Der Unterschied zwischen dem systolischen und dem diastolischen Druck beträgt gewöhnlich 10 mm, kann aber bis 25 mm steigen. Mit der cardialen Periodik geht eine zweite parallel, nach welcher der Druck bis zur 3. Systole stetig ansteigt, worauf eine Systole mit einem Minimum folgt. Die Stärke und Zahl der Pulse ist in hohem Grade abhängig von der Höhe des Innendrucks und dem Sauerstoffgehalt des Blutes. Die Anzahl der Athembewegungen ist kleiner als die der Herzpulse. Die Herzthätigkeit kann sich bei starker Verminderung und selbst bei Sistirung der Athmung noch auf normaler Höhe halten, ist daher von der Athmung unabhängig. Bei Durchschneidung der Visceralnerven tritt zunächst eine momentane Hemmung, dann aber eine meist dauernde Beschleunigung der Pulsschläge ein; der Blutdruck steigt zunächst an und rückt dann rasch zu einem geringen Betrag herab. Die Periodik der Blutcurve verschwindet ganz, lässt sich aber, wenn nur ein Nerv durchschnitten ist, noch einige Zeit auf ihrer normalen Höhe erhalten. Die Herzthätigkeit ist also abhängig von der Visceralnerven. Es ist anzunehmen, dass eine von Hemmungsfasern dieser Nerven ausgehende, fortwährende tonische Erregung, die centralen (suboesophagalen) Ursprungs ist, den Blutdruck und die Zahl der Pulsschläge auf normaler Höhe hält; ferner müssen die Visceralnerven Fasern enthalten, welche die Periodik des Blutdrucks bedingen. Als Nervi vagi sind die Visceralnerven jedoch nicht aufzufassen.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Verzeichniss der Publikationen	377
Allgemeines	381
Entwicklungsgeschichte	385
Gastropoda	385
Lamellibranchia	389
Cephalopoda	392
Anatomie	392
Amphineura	392
Gastropoda	394
Scaphopoda	402
Lamellibranchia	403
Cephalopoda	404
Physiologie	413
Gastropoda	413
Lamellibranchia	413
Cephalopoda	416

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [64-2_1](#)

Autor(en)/Author(s): Grünberg Karl

Artikel/Article: [Mollusca für 1895. Entwicklungsgeschichte, Anatomie und Physiologie. 377-417](#)