Mollusca für 1894.

Entwicklungsgeschichte, Anatomie und Physiologie.

Von

Dr. K. Grünberg.

Inhaltsverzeichniss siehe am Schluss des Berichtes.

Verzeichniss der Publicationen.

Auf den Text verweisende Bezeichnungen:

Ag. = Allgemeines. E. = Entwicklungsgeschichte. A. = Anatomie. Ph. = Physiologie.

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

André, E. Recherches sur la glande pédieuse des Pulmonés. Rev. Suisse Zool., vol. 2, p. 291-348, t. 12 u. 13. A., E., Ph.

Appellöf, A. Die Schalen von Sepia, Spirula, Nautilus. Studien über den Bau und das Wachsthum. Svenska Ak. Handl., vol. 25, no. 7, p. 106 pp., 12 t. A.

Babor, J. (1). Ueber den Cyclus der Geschlechtsentwicklung der Stylommatophoren. Verh. Deutsche Zool. Ges., 4. Vers.,

p. 55-61, f. 1-10. A.

Baker, F. C. Further notes on the embryonic whorls of the Mu-

ricidae. Proc. Ac. Nat. Sci. Philadelphia, p. 223-224, f. 1-2. E.

Ballowitz, E. Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. phil. Karl Ballowitz über die Samenkörper der Arthropoden nebst weiteren spermatologischen Beiträgen, betreffend die Tunicaten, Mollusken, Würmer, Echinodermen und Coelenteraten. Internat. Monatschr. Anat. Phys., vol. 11, p. 245-280, t. 12 u. 13. E.

*Bather, F. A. Cephalopod beginnings. Nat. Sci. London,

vol. 5, p. 422-436, f. 1-19.

Bergh, B. (1). Eine neue Gattung von Polyceraden (Greilada).

Arch. Naturg., vol. 60, p. 1-6, t. 1. A.

— (2). Reports on the dredging operations . . . Albatross. 13. Die Opisthobranchien. Bull. Mus. Harward Coll., vol. 25, p. 125 bis 233, t. 1—12. (Die zahlreichen anatomischen Beschreibungen sind von vorwiegend systematischem Interesse.)

Bronn, H. G. Klassen und Ordnungen des Thierreiches. Bd. 3, Mollusca (Weichtiere). Neu bearb. von H. Simroth. Lief.

10-17, p. 241-400, f. 16-47, t. 9-17.

Chatin, Ad. u. A. Müntz (1). Etude chimique sur la nature et les causes du verdissement des Huîtres. C. R. Ac. Sci., vol. 118, p. 17—23. Auszug in: Rev. Scientif., ser. 4, vol. 1, p. 55. Ph.

- (2). Conclusions relatives au parage des claires et aux causes du verdissement des Huîtres, l. c., vol. 118, p. 56-58. Ph.

Chatin, J. Contributions à l'étude de la cellule conjonctive chez les Móllusques gastéropodes. C. R. Ac. Sci., vol. 119, p. 922 bis 924. E.

Clarke, J. M. The protoconch of Orthoceras. Amer. Geol.

Minneapolis, vol. 12, p. 112-115, 1 f., 1893.

Collinge, W. E. The anatomical characters of Arion flagellus, Clige. Irish Natural., vol. 2, no. 12, p. 316-317.

*Conklin, E. G. The fertilisation of the ovum. Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl, f. 1893, Boston, p. 15-35, f. 1-10.

Crampton, H. E. jr. Reversal cleavage in a sinistral Gasteropod. Ann. New York Ac. Sci., vol. 8, p. 167—170, t. 5. E. Cuénot, L. Sur le fonctionnement du rein des *Helix*. C. R.

Ac. Sci., vol. 119, p. 539-540; auch im Arch. Zool. Expér., ser. 3, vol. 2, p. 13—14. Ph.

Erlanger, R. v. (1). Bemerkungen zur Embryologie der Gasteropoden, II. Vorl. Mitth. Biol. Centralbl., vol. 14, p. 491-494,

f. 1-2. **E.**

- (2). Zur Bildung des Mesoderms bei der Paludina vivipara. Morphol. Jahrb., vol. 22, p. 113-118, t. 5. E.

Fischer, H. Note sur le bras hectocotylisé de l'Octopus vul-garis. Lamarck. Journ. Conch. Paris, vol. 42, p. 13—19, 1 f.

Fischer, P. Sur quelques travaux récents relatifs à la morphologie des Mollusques Univalves (Gastropodes, Prosobranches et Opisthobranches, Scaphopodes). Journ. Conchyl., vol. 41, no. 1, p. 5—15.

Fleck, E. Notiz zur Helix (Dorcasia) alexandri Gray. Ber. Senckenberg. Ges. Frankfurt, p. 94-95, 1 f. (Anatomische Beschr.

von H. Simroth.)

Fuchs, S. (1). Ueber den zeitlichen Verlauf des Erregungsvorganges in marklosen Nerven. Anz. Ak. Wien, vol. 31, p. 192 bis 194. (Vorl. Mitth.)

— (2). Dasselbe, S. B. Ak. Wien, vol. 103, Abt. 3, p. 207 bis

290, 3 t. Ph.

Giard, A. Sur une affection parasitaire de l'Huître (Ostrea edulis L.), connue sous le nom maladie du pied. C. R. Soc. Biol.

Paris, ser. 10, vol. 1, p. 401-403. Ph.

Gilchrist, J. D. F. (1). On the Function and Correlation of the Pallial Organs of the Opisthobranchiata. Report on the occupation of the table. Rep. Brit. Assoc., vol. 63, p. 540-542, (Vorl. Mitth. zu 2).

- (2). Beiträge zur Kenntniss der Anordnung, Correlation und Funktion der Mantelorgane der Tectibranchiata. Zeitschr.

Naturwiss. Jena, vol. 28, p. 408-459, f. 1-21. A.

- (3). The pallial complex of Dolabella. Proc. R. Soc. Edinburgh. vol. 20, p. 264-270, 1 t. A.

Girod, P. Observations sur le rein de l'Escargot (Helix pomatia L.). C. R. Ac. Sci., vol. 118, p. 294—296. Ph.

Grobben, K. Zur Kenntniss der Morphologie, der Verwandschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken. Anz. Ak. Wien, vol. 31, p. 24-25; Ausführlich in S. B. Ak. Wien, vol. 103, p. 61 bis 86, f. 1-3. Ag.
Haller, B. (1). Betrachtungen über die Nieren von Oncidium

celticum, Cuvier. Verh. Nat. Med. Ver. Heidelberg, vol. 5, p. 301 bis 310, 1 f. A.

- (2). Beiträge zur Kenntniss der Placophoren. Morphol.

Jahrb., vol. 21, p. 28-39, t. 2. A.

- (3). Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchien, nebst Bemerkungen über die phyletischen Beziehungen der Mollusken untereinander. Leipzig, 173 pp., 6 figg., 12 t. Ag. A.

Henking, H. Beiträge zur Kenntniss von Hydrobia ulvae Penn. und deren Brutpflege. Ber. Nat. Ges. Freiburg, vol. 8, p. 89

bis 110, S. 4. E. A. Hoyle, W. E. On the luminous organs of Cephalopoda.

Rep. Brit. Assoc., vol. 63, p. 802-803. A.

Hyatt, A. Phylogeny of an acquired characteristic. Amer.
Natural., vol. 27, p. 865-877, f. 1-8, t. 18, 1893. E.

*Joubin, L. (1). Note sur les modifications que subissent certains organes préhensibles d'un Céphalopode, Chiroteuthis veranyi Bull. Soc. Sci. Méd. Ouest., vol. 2, p. 287—291.
— (2). Céphalopodes d'Amboine. Rev. Suisse Zool., vol. 2,

p. 23—64, t. 1—4. A.

*Kent, W. Saville. Notes on the embryology of the australian Rockoyster (Ostrea glomerata). Proc. R. Soc. Queensland, vol. 7, (1891), 1893 (?), p. 35-40, 1 t.

*Kishinouye, K. Notes on the eyes of Cardium muticum

Reeve. Journ. Coll. Sci. Japan, vol. 6, p. 279—285, t. 9.

Klaatsch, H. Zur Kenntniss der Beteiligung des Ectoderms am Aufbau innerer Skelettbildungen. Verh. Anat. Ges., 8 Vers., р. 170—172. Е.

Kleinenberg, N. Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico nei Molluschi. Mon. Zool. Ital., vol. 5, p. 75; Arch. Ital. Biol.,

vol. 22, p. XXXIV—XXXV. A.

Knoll, Ph. (1). Ueber die Blutkörperchen bei wirbellosen Tieren. S. B. Ak. Wien, vol. 102, Abt. 3, p. 440-478, 2 t. Ag.

Knower, H. Mc. E. Pteropods with two seperate sexual openings. Journ. Hopkins Univ. Circ., vol. 13, p. 61-62; auch in: Ann. Nat. Hist., ser. 6, vol. 13, p. 529-530. A.

Kofoid, C. A. On some laws of cleavage in Limax. Preliminary Notice, Proc. Amer. Ac. Boston, vol. 29, p. 180-203, f. 1-12. E.

Kowalevsky, A. Etudes expérimentales sur les glandes lymphatiques des Invertébrés. Comm. prél. Bull. Ac. Pétersbourg, ser. 2, vol. 4, p. 273-295; auch in: Mélang. Biol. Pétersbourg, vol. 13, p. 437—450. **Ph.**

Krause, A. Nackte Landschnecken von Tenerifa. S. B. Ges.

naturf. Fr. Berlin, p. 30-32. A.

Lacaze-Duthiers, H. de. Sur les organs de la reproduction de l'Ancylus fluviatilis. C. R. Ac. Sci., vol. 118, p. 560-566, (Vorl. Mitth.) Auszug in: Rev. Scientif., ser. 4, vol. 1, no. 12, p. 374.

Lenhossék, M. v. Zur Kenntniss der Netzhaut der Cephalopoden. Zeitschr. wiss. Zool., vol. 58, p. 636-660, f. 1-2; Vorl. Mitth. in: S. B. Phys.-Med. Ges. Würzburg, p. 110-114. A.

*Mazzarelli, G. Intorno al rene dei Tectibranchi. Monit. Zool. Ital., vol. 5, p. 174-177.

Mc. Intosh, W. C. On a hermaphorodite example of Mytilus modiolus. Ann. Nat. Hist., ser. 6, vol. 14, p. 196. A.

Moss, W. u. F. Paulden. Reproduktive organs of Bulimus acutus (Helix acuta). Trans. Manchester Micr. Soc. f. 1892, p. 75 bis 79, s. t. 1, 1893.

Müntz, A. s. Chatin.

Nabias, B. de. (1). De l'origine directe des nerfs dans les ganglions viscéraux et pédieux chez les Gastéropodes. Act. Soc. Linn. Bordeaux, vol. 46, Proc. Verb., p. 55—57, 1893. (Vorl. Mitth.)

— (2). Recherches histologiques sur les centres nerveux des

Gastéropodes. l. c., p. 140-143, 1893. (Vorl. Mitth. zu 5).

- (3). Recherches anatomiques et organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes pulmonés (genres Helix, Arion, Zonites et Limux). l. c., p. 153-154, 1893. (Vorl. Mitth. zu 5).

- (4). Symétrie du cerveau chez les Gastéropodes et fixité des éléments nerveux. l. c., p. 154-155, 1893. (Vorl. Mitth. zu 5).

- (5). Recherches histologiques et organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes. Act. Soc. Linn. Bordeaux, vol. 47, p. 11—202, 7 figg., 5 t. A.

Nagel, W. A. (1). Beobachtungen über den Lichtsinn augen-

loser Muscheln. Biol. Centralbl., vol. 14, p. 385-390. Ph.

- (2). Ein Beitrag zur Kentniss des Lichtsinns augenloser

Thiere. l. c., p. 810-813. Ph.

- (3). Ergebnisse vergleichend physiologischer und anatomischer Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn

und ihre Organe. l. c., p. 543-555. (Auszug aus 4). Ph.

- (4). Vergleichend physiologische und anatomische Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe, mit einleitenden Betrachtungen aus der allgemeinen Sinnesphysiologie. Zoologica, Heft 18, 207 pp., figg., 7 t. Ph.

Nobre, A. Observações sobre o systema nervoso e affinidades Zoologicas de alguns Pulmonados terrestres. Ann. Sci. Nat. Porto, vol. 1, p. 17-20, 75-78, 197-201, t. 3, 11, 12. (Unvollendet). A.

Pace, S. Notes on the anatomy of Bulimulus auris-sciuri, Guppy. Proc. Mal. Soc. London, vol. 1, p. 151-152, figg.

Paulden, F., s. Moss.

Pelseneer, P. (1). Introduction à l'étude des Mollusques. Mem. Soc. Mal. Belg., vol. 27, p. 31—243, f. 1—146. — (2). Pulmonés à branchie. C. R. Ac. Sci., vol. 119, p. 354

bis 355. A.

- (3). Hermaphroditism in Mollusca. Quart. Journ. Micr.

Sci., ser. 2, vol. 37, p. 19-46, t. 4-6. Ag.

- (4). Recherches sur divers Opisthobranches. Mém. Cour. Mém. Sav. Etrang. Ac. Bruxelles, vol. 53, 157 pp., 25 t. Ag. A.

*- (5). Sur divers Opisthobranches. Rapport de Ed. van Beneden. Bull. Ac. Belg., ser. 3, vol. 26, no. 12, p. 711-716.

Phisalix, C. (1). Sur la nature du mouvement des chro-

matophores des Céphalopodes, causes et mécanisme de ce mouvement. C. R. Ass. Franç. Avanc. Sci., vol. 22, 2. Theil, p. 652-654. Ph.

- (2). Etude des chromatophores des Céphalopodes. Arch. Ital. Biol., vol. 21, p. XVII; auch in: Monit. Zool. Ital., vol. 5, p. 76-77. Ph.

- (3). Centres inhibitoires des chromatophores des Céphalo-

podes. Arch. Ital. Biol., vol. 22, p. LXXII-LXXIII. Ph.

— (4). Nouvelles recherches sur les chromatophores des Céphalopodes. Centres inhibitoires du mouvement des tâches pigmentaires. Arch. Phys. Norm. Path. Paris, ser. 5, vol. 6, p. 92-100. Ph.

Plate, L. H. (1). Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. 3-7. S. B. Ak. Berlin, p. 217-225. A.

- (2). Dasselbe. 9, 10, l. c., p. 1071—1083. A. - (3). Dasselbe. 11, l. c., p. 1267—1276. A.

Pompecky, J. Ueber Ammonoideen mit "anormaler Wohnkammer." Jahr. Hefte Ver. Vaterl. Naturk. Stuttgart, vol. 50, p. 220

bis 290, f. 1-4, t. 4.

Samassa, P. (1). Bemerkungen über die Chromatophoren der Cephalopoden. Verh. Nat. Med. Ver. Heidelberg, ser. 2, vol. 5, p. 133

bis 138. f. A.

— (2). Ueber die Nerven des augentragenden Fühlers von Helix pomatia. Zool. Jahrb. Morph., vol. 7, p. 593-608, 1 f., t. 33 u. 34. A.

Sampson, L. v. Die Muskulatur von Chiton. Jena. Zeitschr.

Naturwiss., vol. 28, p. 460-468, f. 1-4. A.

Schmidt, F. Die Furchung und Keimblätterbildung der Stylommatophoren Zool. Jahrb. Morph., vol. 7, p. 688—717, 1 f. t. 42. E.

Semper, C. Ueber die Niere der Pulmonaten. Aus dem Nachlasse herausgegeben und ergänzt von H. Simroth. Semper, Reise Arch. Philippinen. 2. Teil, vol. 3, p. 43—90, f. 1—7, t. F.—K., A. Ph.

Simroth, H. (1). Spermatophoren von Arion hortensis. S.-B.

Nat. Ges. Leipzig Jbg. 1893—94 p. 116—117. A.

— (2). Bemerkungen über die Morphologie der Scaphopoden. Zeitschr. Naturwiss. Leipzig, vol. 67, p. 239-259. A.

- s. Bronn.

s. Fleck. — s. Semper.

*Sinel, J. On the locomotion of the Mollusca. Journ. Mar.

Zool. Micr. Jersey, vol. 1, p. 31-32.

Stauffacher, H. Eibildung und Furchung bei Cyclas cornea L. Vierteljahrschr. Nat. Ges. Zürich, vol. 38, p. 361-370, f. 1-4, 1893; Jena. Zeitschr. Naturwiss. v. 28, p. 196-246, t. 11-15, 1894. (S, auch Ber. üb. Moll. f. 1893, p. 380.) E.

Sterki, V. Growth changes of the radula in Land-mollusks. Proc. Ac. Nat. Sci. Philadelphia, f. 1893, p. 388-400. t. 10, 11. E.

Taylor, J. W. Abnormal Clausilia perversa. Journ. Conch.

Leeds, vol. 7, p. 327.

Thiele, J. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Amphineur+n. 1. Ueber einige Neapeler Solenogastres. Zeitschr.

wiss. Zool., vol. 58, p. 222—301, f. 1—3, t. 12—16. A.

Tocl, K. Bemerkungen über das Bojanus'sche Organ von Sphaerium rivicola Leach. S. B. Böhm. des. Wiss., Math.-Nat. Cl., vol. 21, 7 pp., 1 t. (Tscheschisch.).

Toureng, . . . (1). Sur le systeme nerveux du *Dreissensia* polymorpha. C. R. Ac. Sci., vol. 118, p. 544. A.

— (2). Sur l'appareil circulatoire du Dreissensia polymorpha.

1. c., p. 929—930. **A.**

Trinchese, S. (1). Nervi motorie e nervi sensitivi del Phyllobranchus borgninii Tr. (Comm. prel.) Rend. Accad. Napoli, vol. 33, p. 190—191. A.

— (2). Nouvelles observations sur les vésicules directrices. Arch. Ital. Biol., vol. 21, p. XII.; auch in: Monit. Zool. Ital., vol. 5,

p. 70, (Vorl. Mitth. zu 3).

- (3). Protovo e globuli polari dell'Amphorina coerulea. Mem.

Accad. Bologna, ser. 5, vol. 4, p. 393-399, f. 1-7. E.

Uexküll, J. v. (1). Physiologische Untersuchungen an Eledone moschata. 3. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den Nerven. Zeitschr. Biol., ser. 2, vol. 12, p. 317—327, 1 f., t. 4. Ph. — (2). Dasselbe. 4. Zur Analyse der Functionen des Central-

nervensystems. l. c., vol. 13, p. 584-609, f. 1-12, t. 7, 8. Ph.

Varigny, H. de. Recherches sur le nanisme expérimental. Contribution à l'étude de l'influence du milieu sur les organismes. Journ. Anat. Phys. Paris, vol. 30, p. 147—188, f. 1—36. E. Ph.

Washburn, F. L. Ookinesis in Limax maximus. Amer. Natural.,

vol. 28, p. 528-531, f. 1-4. E. Woodward, M. E. (1). On the anatomy of *Ephippiodonta* Mac Dougalli Tate. Proc. Mal. Soc. London, vol. 1, p. 20-26, t. 1. 1893.

— (2). On the anatomy of *Pterocera*. l. c., p. 143—150, t. 11. 1893.

Allgemeines.

Haller (3) bespricht die phyletischen Beziehungen der Mollusken untereinander. Verf. nimmt mit Lang an, daß der Eintritt der Torsion eine Auftürmung des Gehäuses voraussetzt. Die Cephalopoden sind auf einem ganz ursprünglichen Stadium der Torsion stehen geblieben. Ihre Nidamentaldrüsen werden als Homologa paariger Hypobronchialdrüsen aufgefasst. Die beiden Kiemenpaare der Tetrabranchiaten hält Verf. für von polybranchen Formen vererbt. Ob das vordere Nierenpaar der Tetrabranchiaten ursprünglich oder eine Neubildung ist, bleibt unentschieden; möglicherweise ist es secundär aus Hautdrüsen entstanden. Verf. bespricht die Untersuchungen Plate's an Dentalium und wendet sich gegen dessen Ansicht, dass die Scaphopoden als tief organisirte Schnecken unter den lebenden Gastropoden den Rhipidoglossen am nächsten stehen und mit ihnen eine gemeinsame Stammform haben, weil die Scaphopoden orthoneur, die Rhipidoglossen chiastoneur sind. Aus demselben Grunde können die Scaphopoden nicht zu den Docoglossen in Beziehung gebracht werden. Die Paarigkeit der inneren Organe wie das Vorkommen eines Subradularorganes weisen auf die Chitonen. Die Aehnlichkeit zwischen Scaphopoden und Cephalopoden beschränkt sich auf die gleiche "ventropalliale" Verlagerung der Pallialorgane; ihre Entwicklung ist im übrigen unabhängig erfolgt. Die Bivalven und Rhipidoglossen stammen von einer gemeinsamen postchitonalen Urform ab, da beide Gruppen noch bilaterale Symmetrie besitzen. Jedoch stehen die orthoneuren Bivalven der Urform näher als die chiastoneuren Rhipidoglossen. Da bei den ältesten lebenden Bivalven (Nucula) das Herz noch nicht vom Enddarm durchbohrt ist, so ist anzunehmen, dass dieser Charakter in beiden Gruppen selbständig erworben wurde und bei der Urform nicht vorhanden war. Es ist ferner anzunehmen, dass bei der postchitonalen Urform die Geschlechtsdrüse jederseits in die Niere mündete und bei den Placophoren die Trennung von Geschlechtsorgan und Niere secundär ist. Die Bivalven haben die ursprüngliche Lagerung der Pallialorgane beibehalten und verhalten sich hierin primitiver als alle übrigen Mollusken, die sich von den Placophoren ableiten. Die Opistobranchier sind, wenn Actaeon (nach Bouvier und Pelseneer) chiastoneur ist, von Prosobranchiern abzuleiten und haben secundär die Orthoneurie zurückerlangt. Die Pulmonaten stammen möglicherweise von actaeonähnlichen Formen ab. Die Heteropoden leiten sich durch Janthina von den Taenioglossen ab. Verf. hält es für nicht ausgeschlossen, dass das Gehäuse der Gastropoden bei der Auftürmung zuerst eine bilateralsymmetrische Aufrollung bekam, wie bei den Bellerophontiden.

Ueber Ursache und Entwicklung der Torsion bei den Mollusken, s. **Pelseneer** (4). Die Torsion begann mit einer ventralen Drehung nach vorn, welche Mund und After einander näherte, wie sie noch Dr. K. Grünberg:

bei Cephalopoden, Scaphopoden und einigen Lamellibranchiern erhalten ist und sich bei anderen Formen in der Ontogenie wiederholt. Zugleich fand eine nach vorn gerichtete exogastrische Einrollung des Eingeweidesackes und der Schale in der Medianebene statt. Bei den Gastropoden hinderte der Fuss das Fortschreiten der ventralen Torsion, die infolgedessen seitlich wurde und die bekannten Verhältnisse verursachte: Verlagerung des Afters und der ihn umgebenden Organe nach vorn und dorsal, Chiastoneurie und endogastrische Einrollung von Eingeweidesack und Schale. Die gleichzeitig weiterwachsende Schale musste sich spiralig aufrollen, was mithin eine Folge und nicht die Ursache der Torsion ist. Die circumanalen Organe der rechten (ursprünglich linken) Seite (Kieme, Osphradium, Hypobranchialdrüse, Niere) wurden zurückgebildet, weil der After an die rechte Seite der Kiemenhöhle rückte. Die linke Niere wurde zum Ausführungsgang der Geschlechtsdrüse. Bei den Euthyneuren fand secundäre Auflösung der Einrollung ("De-

torsion") statt.

Grobben bespricht die Verwandtschaftsverhältnisse der Amphineuren, Lamellibranchiaten, Solenoconchen und Gastropoden, wobei er sich im Wesentlichen den Resultaten Pelseneer's anschliesst. Das System der Lamellibranchiaten erfährt auf Grund neuerer Untersuchungen verschiedene Abänderungen. Die ältesten lebenden Lam. sind die Protobranchiaten, die sich nach Trennung der Aviculiden und Heterodonten aus Taxodonten entwickelt haben; einen Seitenzweig von ihnen bilden die Palaeoconchen. Eutaxodonte, Anisomyarier und Heterodonte bilden die Ordnung der Autolamellibranchiaten. Die Solenoconchen bilden eine besondere Gruppe, ihre Cirren sind den Armen der Cephalopoden nicht homolog. Verf. erörtert eine hypothetische Gastropodenstammform, bei der die Mantelhöhle nicht bis zur Spitze des Eingeweidesackes reichte und letzterer nach vorn gekrümmt war (gegen Lang und Plate). Die Amphineuren werden (nach Hatschek) den übrigen Mollusken (Conchiferen) gegenübergestellt. Von diesen haben sich die Cephalopoden früh abgetrennt, denen der Rest der Conchif. als "Prorhipidoglossomorpha" gegenübergestellt wird. Sie umfassen Lamellibranchiaten, Solenoconchen und Gastropoden.

Pelseneer (3) bespricht die Bedeutung des Hermaphroditismus bei den Mollusken. Mit Ausnahme der Cephalopoden und Scaphopoden kommt Herm, in allen Klassen vor. Verf. giebt zunächst eine Uebersicht über die hermaphroditen Formen, teilweise mit Beschreibungen der Geschlechtsdrüse. Im Gegensatz zu anderen tierischen Zwittern zeichnen sich die hermaphroditen Moll. durch den sehr variabeln Bau ihrer Zwitterdrüse aus. Vier Hauptgruppen werden unterschieden, zwischen denen es jedoch Uebergänge giebt: 1. Die Zwitterdrüse ist undifferenziert, alle Acini sind zwittrig (Valvata, viele Tectibranchier, z. B. Bulla, Aplysia, Umbrella; fast alle Pulmonaten, Ostrea edulis und sensitiva). Die Neomeniiden zeigen eine beginnende Differenzierung. 2. Männliche und weibliche

Acini sind getrennt, aber nicht in männliche und weibliche Partien gesondert (verschiedene Tectibranchier, z. B. Lobiger, Pelta; Pleurobranchiden, Tylodina, Nudibranchier mit Ausnahme der Elysioiden, Siphonaria, Cardium oblongum), Die weiblichen Acini öffnen sich in die männlichen, die gleichgeschlechtlichen Acini haben bereits die Tendenz, sich in Gruppen zu sondern, was besonders bei gewissen Formen (z. B. Onchidiopsis und Pneumoderma) deutlich hervortritt. 3. Männliche und weibliche Partien sind getrennt, aber zu einer Drüse vereinigt, mit gemeinsamem Ausführgang (Pecten und Cycladiden). 4. Männliche und weibliche Drüsen sind getrennt und haben verschiedene Ausführgänge. Vas deferens und Oviduct können gemeinsam (Paromyiden) oder getrennt münden (Anatiniden, Entoconcha). — Selbstbefruchtung findet nicht statt. Die Geschlechtsprodukte reifen zu verschiedenen Zeiten, und zwar herrscht Protandrie, die auch bei anderen tierischen Zwittern allgemein verbreitet ist. Der undifferenzirte Typus ist der ursprünglichste und hat sich aus getrennt geschlechtlichen, und zwar weiblichen Formen entwickelt. Die getrennt geschlechtlichen Formen haben den einfachsten Bau der Geschlechtsorgane und die primitivste Form der Ausführwege, was auch von den durchaus getrennt geschlechtlichen Gruppen (Cephalopoden und Scaphopoden) gilt. Für die Annahme, dass die hermaphroditen Formen sich aus dem weiblichen Geschlecht entwickelt haben, sprechen folgende Tatsachen: Bei den Lamellibranchiern mit getrennter Geschlechtsöffnung und oberflächlicher Visceralcommissur (Anatinaceen) liegt die weibliche Geschlechtsöffnung an Stelle der gewöhnlichen Geschlechtsöffnung, sie ist daher ursprünglich. Die männliche Oeffnung dagegen liegt nach innen von der Commissur, zeigt also ein abweichendes Verhalten und ist als Neubildung aufzufassen. Ferner erfolgt bei den hermaphroditen Gastropoden die Entleerung des Samens durch den Penis, der bei den getrennt geschlechtlichen Formen kein Homologon findet; die weibliche Oeffnung dagegen liegt an der ursprünglichen Stelle. Bei einem Aneinanderrücken der Geschlechtsöffnungen nähert sich die männliche Oeffnung der weiblichen. Bei den ursprünglichsten hermaphroditischen Formen sind die Geschlechtsöffnungen weit getrennt (z. B. Bulliden und Auriculiden). Penis und Vas deferens der Pulmonaten sind secundäre Neubildungen. Schliesslich handelt es sich, wenn unter hermaphroditen ausnahmsweise einmal eingeschlechtliche Individuen auftreten, stets um weibliche Tiere.

Knoll untersuchte die Blutkörperchen verschiedener Mollusken. Lamellibranchiaten: untersucht wurden: Pectunculus glycimerus und pilosus, Capsa fragilis, Arca tetragona, Solen legumen, Cardita sulcata, Tellina planata, Unio pictorum und Anodonta. Bei den farblosen Blutk. ist die Grösse der Zellen und des Kernes sehr verschieden und unabhängig von einander. Mehrkernigkeit kommt öfters vor. Das Plasma ist granulirt, fein- oder grobkörnig. Als Teilung wurde nur Amitose beobachtet. Die farbigen Blutk. haben meist die Gestalt ovaler Scheiben und sind meist an einem oder

auch an beiden Polen spitz ausgezogen. Auch Zacken und nadelförmige Fortsätze kommen vor. Neben den ovalen giebt es auch kreisrunde Blutk. Charakteristische Haufenbildung wurde nicht beobachtet. Bei Cephalopoden (Sepia, Eledone, Octopus vulgaris und tetracirrhus) und Gastropoden (Murex, Tritonium corrugatum, Dolium galea, Aplysia limacina, Cassis, Cassidaria echinophora, Pleurobranchaea meckelii, Pterobrachea, Helix pomatia) werden die Resultate von Cuénot und Cattaneo bestätigt. Die Struktur der Kerne ist bei allen Gruppen im wesentlichen dieselbe. Der Stoffwechsel scheint sich ausser in assimilatorischer auch in secretorischer Tätigkeit zu äussern.

J. Chatin, Entwicklung des Bindegewebes, s. E.

Ballowitz, Spermatozoen, s. E. - Sterki, Radulaentwicklung, s. E.

Entwicklungsgeschichte. Allgemeines.

Kofoid schlägt, veranlasst durch die Ungleichheit der gebräuchlichen Bezeichnungen der Furchungszellen, eine neue Nomenclatur vor, welche es ermöglicht, jede Zelle nach Lage und Herkunft genau zu bestimmen.

J. Chatin macht Mittheilungen über die Entwicklung der Bindegewebszellen bei den Mollusken. Die jungen Zellen sind meist polyedrisch, mit homogenem Plasma und grossem Kern. Der Kern ist kugelig oder ovoid, mit dünner Kernmembran und Chromatin-netzwerk. Das Plasma besteht aus gleichmässig vertheiltem Hyalound Paraplasma. Zellgrenzen sind schwer nachzuweisen, benachbarte Zellen scheinen zu verschmelzen. Dies ist jedoch im allgemeinen nur bei Larven der Fall, oder in Stadien besonders energischer organischer Thätigkeit. Während der Entwicklung wächst der Zellkörper und die frühere Grosskernigkeit geht meist verloren. Die Verteilung des Plasmas wird ungleichmässig, das Hyaloplasma bildet vorwiegend an der Peripherie ein mehr oder weniger dichtes Gitterwerk, während zwischen weiteren Maschen im Zellinnern das Paraplasma liegt. Die Zellen nehmen schliesslieh ihre je nach der Art verschiedene definitive Gestalt an. Verästelte und sternförmige Zellen sind in gewissen Partien häufig (z. B. in den Speicheldrüsen der Cyclostomen, den Nervencentren der Helicinen, den Nieren der meisten Prosobranchier). Auch Verschmelzung von Zellen mittelst langer Fortsätze kommt vor. Während des Wachstums erleidet auch der innere Bau der Zellen gewisse secundäre Veränderungen. Im Paraplasma treten Plasmaprodukte auf, z. B. Körnchen, Pigmentstoffe (letztere sehr häufig).

Sterki untersuchte die Entwicklung und Metamorphose der Radula bei Limax campestris, Zonitoides arboreus, ligerus, suppressus, Patula striatella, alternata, solitaria, Polygyra tridentata und hirsuta. Die junge Radula ist von der definitiven wesentlich verschieden. Sie enthält zunächst nur wenig Zähne und wächst anfangs rasch, später langsamer, durch Anfügung neuer Längsreihen. Sie erreicht schneller ihre vollständige Ausbildung als das Thier. Die Form der Zähne ist zunächst einfach und von der definitiven verschieden. Zähne, die sich im ausgebildeten Zustand gleichen, können sich aus verschieden geformten Anlagen entwickeln. Die Breite der Zähne ist von Anfang an dieselbe. Die Mittelreihe geht nicht aus der Verschmelzung zweier Reihen hervor, sondern ist schon in ihrer Anlage unsymmetrisch. Zwischen lateralen und marginalen Zähnen ist nicht streng zu unterscheiden, da sich marginale in laterale umbilden können.

Ballowitz untersuchte den Bau verschiedener Molluskenspermatozoen. Sepia. Der Kopf ist zylindrisch, mit kleinem knopfförmigem Spitzenstück; das hintere Kopfende ist schräg abgeschnitten. Die Geissel besteht aus kurzem, widerhakenartigem, hinten zugespitztem Zwischenstück und langem dünnem Hauptstück; ein Endstück fehlt. Der Axenfaden, an dem ein Endknopf fehlt, durchsetzt das Zwischenstück. Patella pellucida. Die Sperm. sind sehr klein. Der Kopf trägt ein sehr kleines Spitzenstück, sein hinterer kelchartiger Theil entspricht wahrscheinlich dem Zwischenstück. Die Geissel besitzt ein scharf abgesetzes Endstück, der Axenfaden ein Endknöpfchen. Anodonta besitzt am Kopf ebenfalls einen hinteren kelchartigen Abschnitt, aber kein Spitzenstück. Die Spermatozoen von Littorina littorea sind dreitheilig, der mittlere Abschnitt entspricht wahrscheinlich dem Kopf, der hintere der Geissel; ein Zwischenstück fehlt. Untersucht wurden ferner Helix pomatia, Pleurobranchus meckelii, Aplysia depilans und Doris tuberculata. Die Befunde an Helix decken sich mit denen Platner's. Die Spermatozoen der Opisthobranchier gleichen denen der Pulmonaten; sie haben einen deutlichen, nicht contractilen Spiralsaum. Doris besitzt ein kurzes Spitzenstück; der Axenfaden ist mit einem kurzen Stiftchen mit verdickter Spitze am Hinterende des Kopfes eingefügt. Eine fibrilläre Struktur der Geissel konnte nicht nachgewiesen werden.

Gastropoda.

Prosobranchia.

Baker beschreibt die Embryonalschalen von *Murex troscheli* Lischke und *Eupleura caudata* Say.

Henking beschreibt die Larve von Hydrobia ulvae Penn.

Nach Erlanger (2) besitzt Paludina Urmesodermzellen und ein echtes Coelom, welches erst nach der Gastrulation aus dem ventralen hinteren Teil des Urdarmes entsteht und sich abschnürt. Der Urmund schliesst sich nicht, sondern persistiert als After. Die im Vergleich mit anderen Formen späte Mesodermbildung bei P. ist jedenfalls eine in Folge Dottermangels eingetretene Rückkehr zu dem ursprünglichen Verhalten.

Opisthobranchia.

Nach **Trinchese** (2, 3) sind die Richtungskörper von Ercolania siotti amöboid und von sehr veränderlicher Gestalt. Bei Berghia coerulescens zeigen sie dasselbe Verhalten, aber nur kurze Zeit, runden sich dann ab und bedecken sich mit dünnen, starren Plasmafortsätzen, was ihnen ein heliozoenartiges Aussehen giebt. Bei Amphorina coerulea bildet der zweite Richtungskörper ähnliche dünne Fortsätze, der erste besitzt dagegen nur einen tentakelähnlichen, lebhaft beweglichen Fortsatz, der bis zur Blastulabildung erhalten bleibt, worauf sich der Richtungskörper abrundet. Die Richtungskörper bleiben bis zur Gastrulation mit dem Embryo verbunden. An ihrer Bildung nimmt das Deutoplasma keinen Anteil.

Pulmonata.

Nach André entsteht der Sammelkanal der Fussdrüse bei den Pulmonaten aus einer ectodermalen Einstülpung, die Drüsenzellen aus Mesodermzellen in der Umgebung des Sammelkanals. Die Drüse wird sehr früh angelegt und ist vor dem Ausschlüpfen der Embryonen ausgebildet, gewinnt aber später noch an Ausdehnung.

Crampton untersuchte die Furchung der linksgewundenen Physa heterostropha. Sie verläuft spiral wie bei anderen Gastropoden, aber in umgekehrter Richtung. Die Eier sind grösser als bei Limnaeus Bereits im Zweizellenstadium sind die Spindeln statt von links unten nach rechts oben von rechts unten nach links oben gerichtet. Im Vierzellenstadium sind daher auch die polaren Querfurchen umgekehrt. Auf das links gewundene achtzellige Stadium (4 Macround 4 Micromeren in alternirender Stellung) folgt ein (rechtsgewundenes) zwölfzelliges Stadium durch Bildung vier neuer Micromeren. Auch die nächsten Teilungen sind abwechselnd rechts und links gerichtet, aber immer umgekehrt wie bei Limnaeus. Die Mesodermzellen treten während des 28 zelligen Stadiums in rechtsgerichteter Spirale auf, als Abkömmlinge der vierten Micromerengruppe. Unentschieden bleibt, ob der linksgewundene Schalenbau mit dem eigenartigen Furchungsmodus zusammenhängt und ferner, ob das Mesoderm bei Physa und Limnaeus aus genau entsprechenden Stammzellen hervorgeht.

Nach Varigny legt Limnaeus, von Jugend auf isolirt gehalten, in der Gefangenschaft Eier ab, die sich normal entwickeln, kann

also parthenogenetisch sein.

Erlanger beschreibt den Bau der Urniere bei Limnaeus und Planorbis. Die U., besonders bei den Süsswasserplumonaten stark entwickelt, ist ein mehrzelliges, paariges, larvales Organ, welches neben dem After nach aussen mündet und durch einen Wimpertrichter mit der Leibeshöhle in offener Verbindung steht. Zuführender und abführender Kanal, beide von deutlich zelligem Bau, stossen im Winkel zusammen, sodass die U. eine Vförmige

Knickung zeigt. An der Knickungsstelle liegt eine auffallend grosse Zelle ("Riesenzelle"), von der ventralen Wand in das Lumen vorspringend. Der Wimpertrichter wird von einer Endzelle gebildet. Seine Oeffnung liegt seitlich, nicht endständig. In der Oeffnung beginnt eine undulierende Membran, die den ganzen zuführenden Kanal durchzieht.

Schmidt untersuchte die Furchung und Keimblätterbildung bei Succinea putris, Limax agrestis und Clausilia laminata; die Beobachtungen sind hauptsächlich an Succ. gemacht. Bald nach der Richtungskörperbildung teilt sich das Ei in zwei gleiche Zellen; diese runden sich zunächst ab, legen sich dann aber wieder fest aneinander, bis jede Halbkugelform angenommen hat und die Furche fast verschwunden ist. In der Berührungsebene der beiden Zellen tritt nun eine helle Plasmazone auf, in deren Centrum sich ein linsenförmiger mit Flüssigkeit gefüllter Hohlraum bildet, der sich bis zur Peripherie ausdehnt und dann wieder verschwindet. Die Zellen werden länglich eiförmig, grenzen sich deutlich voneinander ab und treten wieder in Teilung ein. Dieselben Vorgänge wiederholen sich nach jeder Teilung bis in die spätesten Furchungsstadien; ihre Bedeutung ist zweifelhaft. Die ersten vier Zellen sind gleich gross, aus der 3. Teilung aber gehen 4 grössere und 4 bedeutend kleinere, am animalen Pol liegende Zellen hervor. Die letzteren liegen zunächst über den grossen Zellen, verschieben sich aber etwas und liegen dann über den Furchen zwischen denselben. Die nächste (horizontale) Furchungsebene teilt die 4 grössten Zellen in ungleiche Teilzellen; die 4 grösseren nehmen den vegetativen Pol ein. Nunmehr teilen sich die 4 kleinen Zellen am animalen Pol in vertikaler, sodann die 4 grösseren am veget. Pol in horizontaler Richtung. Der Embryo besteht jetzt aus 20 Zellen, die bereits eine geräumige Furchungshöhle umschliessen (Blastosphaera-Während der nächsten Stadien findet man in verschiedenen Gegenden verschieden alte Zellen in Teilung; immer noch ist der animale Pol durch kleine, der vegetative durch grössere Zellen kenntlich, am letzteren sind noch längere Zeit 4 auffallend grosse Zellen zu unterscheiden. Die Zellen der animalen Hälfte ändern fortwährend ihre Form, sind bald zylindrisch, bald kugelig und senken amöboide Fortsätze in die Furchungshöhle, die infolgedessen ebenfalls ihre Gestalt ändert. Bei Limax und Clausilia verläuft die Furchung ebenso. Die geschilderten Vorgänge fügen sich dem für die Gastropoden bekannten Furchungstypus ein. - Die Keimblätterbildung beginnt mit der Differenzierung des Mesoderms. Vom vegetativen Pol aus dringen 2 grosse Urmesodermzellen in die Furchungshöhle ein; ob sie aus einer Mutterzelle hervorgehen, bleibt zweifelhaft. Die Blastosphaera wird währenddessen zellenreicher und beginnt sich in der Richtung der durch die beiden Pole gehenden Achse abzuplatten, während die Längsachse sich streckt. Die Urmesodermzellen teilen sich, worauf sich das Mesoderm offenbar ohne weitere Gesetzmässigkeit sehr stark vermehrt. Ectoderm und Entoderm sondern sich, indem die grossen Zellen sich einstülpen. Bei Limax und Clausilia findet ebenfalls typische Embolie statt. Die embolische Gastrula ist für die Pulmonaten typisch. Auch in der Entstehung des Mesoderms herrscht bei den Gastropoden Uebereinstimmung, welches auch, wenn es aus Urmesodermzellen hervorgeht, ursprünglich zum ("primären") Entoderm gehört.

Washburn beschreibt die Vorgänge im Ei von Limax maximus nach seinem Eintritt in den Oviduct. Die Attractionscentren er-

scheinen zuerst. Angaben über zweckmässige Conservirung.

Nach Babor erfolgt die Genitalienentwicklung bei den meisten Limaciden (vielleicht bei allen Stylommatophoren) in einem Cyclus succesiver Geschlechtsmetamorphose. Die Entwicklung beginnt eingeschlechtlich (meist mit den & Organen), dann tritt Hermaphroditismus ein und schliesslich endet die Entw. wieder eingeschlechtlich (&). Dieses Verhalten ist vielleicht ein Beweis für die secundäre Erwerbung des Hermaphroditismus, vielleicht aber auch umgekehrt für die Tendenz, den ursprünglichen Hermaphroditismus in getrenntgeschlechtliche Entwicklung umzuwandeln. Ersteres ist jedoch wahrscheinlicher. Proterogyn sind: Agriolimax laevis, Limax maximus, Limax melanocephalus. Aus der Litteratur werden analoge Fälle bei anderen Molluskengruppen angeführt [s. auch Pelseneer (3), Ag.].

Lamellibranchia.

Stauffacher untersuchte die Eibildung und die Furchung bei Cyclas cornea. Die späteren Eizellen (Ureier) sind schon im Keimlager von den Epithelzellen zu unterscheiden, und sind kenntlich durch kugelige oder ovale Form, helles Plasma und grossen kugeligen Kern mit Chromatinkörnchen und grossem Nucleolus. Durch die structurlose Follikelwand, welche keine Kerne enthält, beziehen die rasch wachsenden Eier ihr Nährmaterial; sie drängen sich zwischen den Epithelzellen durch in den Innenraum des Follikels und bleiben nur durch einen dünnen Strang mit der Wand in Verbindung. Am freien, in den Follikel hineinragenden Ende wird die Eimembran ausgeschieden; ihre Bildung erfolgt successiv, in dem Masse wie das wachsende Ei in den Follikel vordringt. Der Eikern enthält 2 ungleich grosse Nucleolen, die während des Wachsthumsstadiums zusammenhängen, weshalb Verf. die Entstehung des einen durch Knospung aus dem andern für möglich hält; auf späteren Stadien sind sie getrennt. Die dem Ei zunächst liegenden Follikelzellen entleeren ihren feinkörnigen Inhalt in dasselbe und haben den Hauptanteil an seiner Ernährung. Der Eikern liegt währenddessen in der Nähe der Follikelzellen. Gestaltsänderungen sind an ihm nicht wahrzunehmen, doch findet Aufnahme und Abgabe von Substanz statt. Nach Ausbildung des Eies ziehen sich die Epithelzellen von ihm zurück, das Ei löst sich ab, und an der Stelle, wo der Eistiel sass,

bildet sich die Micropyle. Ein "Nebenkörper" wurde nicht beobachtet. Centrosome sind schon im unreifen Ei vorhanden. Richtungs-Körperbildung und Befruchtung wurden nicht beobachtet. Die erste Teilung liefert eine grosse dunkle Furchungskugel mit grobkörnigem, und eine kleine helle mit feinkörnigem Plasma. Erstere entspricht dem hinteren, letztere dem vorderen Körperpol. Beide umschliessen einen hellen, mit farbloser Flüssigkeit gefüllten Raum, der bei den nächsten Theilungen wieder verschwindet. Doch bilden sich während der Furchung neuerdings ähnliche helle Partien; mit der Furchungshöhle haben sie nichts gemein. Zunächst teilt sich nun die kleine Furchungskugel in 2 gleich grosse Zellen, worauf von dem Macromer ein neues Micromer abgeschnürt wird. Diese Vorgänge (Teilung des zuletzt entstandenen Micromers und Bildung eines neuen) wiederholen sich bis zum 8 Zellenstadium. Bei den neugebildeten Micromeren tritt immer wieder ein heller Raum auf. Die Eimembran ist auf diesem Stadium nicht mehr nachzuweisen. Nunmehr theilen sich auch die ältesten Micromeren weiter, bilden Vierergruppen und es beginnt die Umwachsung. Durch Theilung der 4 ältesten Microm. entsteht aus dem 8 zelligen das 12 zellige Stadium. Von jetzt ab treten bei der Neubildung von Zellen keine hellen Räume mehr auf. Auf dem 13 Zellenstadium bildet sich die Furchungshöhle, indem sich die Zellen von dem Macromer abheben. Die Furchung geht weiter in der bisherigen Weise, bis auf einem gewissen Stadium die Abschnürung neuer Micromeren aufhört. Auf dem 16 Zellenstadium erscheinen zum erstenmal kleine Mesenchymzellen, wahrscheinlich Abkömmlinge des Macromers. Es liegt jetzt eine Zellenblase vor, die aus kleinen hellen Ectodermzellen und aus einer grossen dunkeln Ento-Mesodermzelle besteht. Letztere feilt sich, und beide Zellen schnüren nnmittelbar nacheinander eine Zelle gegen das Innere der Furchungshöhle ab (Urmesodermzellen). Die Mutterzellen sind die Urentodermzellen. Sie theilen sich wiederholt und liefern ein scheibenförmiges Feld dunkler Zellen (Blastosphaerastadium). Die Ectodermzellen haben sich bereits weiter differenziert. Die Gastrulation erfolgt durch typische Invagination der ventralen Entodermzellen. Mesodermzellen haben sich von ihnen bereits losgelöst. Grosse helle Zellen am oberen vorderen Ende liefern das Material zur Kopfblase. Verf. vergleicht schliesslich seine Resultate mit denen anderer Forscher. Die Furchung von Cyclas bildet ein Bindeglied zwischen der von Teredo und Unio.

Cephalopoda.

Hierher Bather.

Klaatsch bestätigt die bereits bekannte Thatsache, dass der Kopfknorpel der Cephalopoden eine rein ectodermale Bildung ist. Die verschiedenen Knorpelanlagen entstehen bei jungen Embryonen von Loligo im Kopftheil als einfache Verdickungen der Epidermis und werden erst secundär von Hautduplicaturen überwachsen und in die Tiefe verlagert.

Appellöf, Entwicklung der Schale von Sepia, Spirula und

Nautilus, s. A.

Nach **Hyatt** ist der Eindruck an der Hinterseite der Schalenwindungen bei Nautiliden ("impressed zone") ein im Lauf der Entwicklung erworbener Charakter, da er bei den ältesten gestreckten (Orthoceras) und mässig gewundenen (Cyrtoceras, Gyroceras) Formen noch nicht vorhanden ist, sondern erst auftritt, wenn die Schale involut wird. Im späteren Alter aber, sowohl bei Einzelindividuen wie bei Gruppen, verschwindet der Eindruck wieder, da die Schalenwindungen sich wieder lockern. Vom Carbon an tritt er jedoch bei allen Formen constant auf und erscheint bereits im "Gyroceras"-Stadium, auf welches er durch die starke Einrollung der Schalen secundär übertragen ist.

Anatomie.

Amphineura.

Thiele beschreibt, z. T. sehr ausführlich, eine Reihe von Solenogastren. Neomenia grandis n. sp. Die Cuticula ist ziemlich dick, die Kalkstacheln sind verschieden gestaltet. In der Hypodermis liegen Drüsenzellen, bes. am Ende der zottenförmigen Fortsätze. Unter der Hypod. liegen schlauchförmige Drüsenzellen, deren Ausführungsgänge die Hypod. durchsetzen; es ist jedoch unsicher, ob sie auch die Cuticula durchbrechen. Die vordere Erweiterung der Bauchrinne ist von mächtigen subepithelialen Drüsen umgeben; eine besondere Drüse bildet die hintere Erweiterung der vorderen Höhle. Die Bauchrinne reicht nicht bis zur Kloake, vor welcher jederseits ein Bündel starker, nach hinten gerichteter beweglicher Kalkstacheln liegt (wahrsch. den von Wirén beschriebenen "fingerförmigen Drüsen" entsprechend). Am hinteren Ende des Rückenkiels liegt das "dorsale Sinnesorgan", ein kleiner Knopf mit spaltförmigem Hohlraum, zu dem starke Nervenfasern herantreten. Die Muskulatur besteht aus dem Muskelschlauch, Transversal- und Radialmuskeln sowie dem ventralen Septum; ein Diaphragma (Wirén) scheint zu Das Cerebralganglion ist ungetheilt, die Buccalganglien liegen ziemlich weit nach hinten über den vorderen Bauchgangl. Diese erhalten 3 Connective von den Seitenganglien und den Seitensträngen und weisen dementsprechend auch 3 Commissuren auf. Die Bauchstränge schwellen am Hinterende zu einem stärkeren Gangl. an, das die Genitalorgane innerviert. Zwischen den hinteren Anschwellungen der Seitenstränge verläuft eine Commissur, welche die Kiemen versorgt. Alle Theile des Nervensystems haben eine bindegewebige Hülle (Neuroglia), die bes. am Cerebralgangl. stark entwickelt ist. Ein kurzer Rüssel führt in die Mundhöhle, die Mundleisten und eine dichte Cirrenmasse trägt. Der vordere Theil des

Oesophagus ist stark muskulös. In den Schlund münden zahlreiche Drüsen. In der hinteren dorsalen Schlundwand liegt ein vorwärts gerichteter, mit einer ventralen Rinne versehener Körper, der hinten in 2 Falten ausläuft, zwischen denen sich der Mitteldarm öffnet. Die Radula fehlt. In den seitlichen Mitteldarmtaschen lösen sich die oberen Zellenenden, welche Secretkörnchen enthalten, ab. Der hintere Darmtheil ist seitlich durch die Ausführgänge der Keimdrüsen und die gefalteten Kloakengänge eingeengt; er besitzt ferner eine starke dorsale Doppelfalte. Der Enddarm ist dorsoventral abgeplattet und trägt starke Cilien. Die Kiemen bilden starke, schräg verlaufende Falten in der Kloakenwand, ihre Zahl nimmt nach hinten zu. Zwischen Vorhof und Ventrikel liegt eine Klappenvorrichtung. Die Blutgefässe besitzen kein Endothel, nur in den abführenden Kiemengefässen sind Anfänge einer Endothelbildung be-Die grossen runden Blutzellen mit bläschenförmigem Kern finden sich hauptsächlich in den Kiemen und dem Anfangstheil des Rückengefässes, die kleineren Leucocyten in dem vorderen Theil des Gefässsystems. Die Geschlechtsorgane verhalten sich im wesentlichen wie bei Neom. carinata. Die Kloakengänge tragen eine starke ventrale Ampulle und ein Receptaculum seminis. Ihr gemeinsamer Endtheil mündet im "Copulationsorgan", einem dorsalen schwellfähigen, papillenbesetzten Vorsprung der Vagina. Copulationsorgan und Vagina sind stark muskulös. Jederseits von der letzteren liegt ein sehr langer beweglicher Stachel aus unverkalkter Cuticularsubstanz, der wahrscheinlich als Penisstachel bei der Begattung dient (von Wirén strangförmiger Körper genannt). In die Hülle des Stachels mündet eine umfangreiche mehrzellige, jedenfalls schleimabsondernde Drüse. Die Zwischenräume zwischen den inneren Organen sind mit mehr oder weniger dichtem Epithel ausgekleidet und entsprechen der primären Leibeshöhle. Am nächsten verwandt mit N. grandis ist N. carinata. Das Vorhandensein der Schlunddrüsen und des dorsalen Sinnesorganes ändern die bisher gültigen Gattungsmerkmale.

Proneomenia (Amphim.) neapolitana Thiele. Die Bauchrinne erreicht weder die Mund- noch die Kloakenöffnung. Die starke Cuticula trägt zahlreiche kleine und grosse Kalkstacheln. An der Bildung der Hypodermiszapfen, die zahlreiche Drüsenzellen enthalten, nimmt das Bindegewebe nicht theil. Die Bauchrinne trägt eine mit Tastzellen besetzte Mittelfalte, ihre vordere Erweiterung wird durch einen medianen Vorsprung in 2 Blindsäcke getheilt. Der Muskelschlauch besteht aus den gewöhnlichen Schichten, das Nervensystem verhält sich im wesentlichen wie bei Neom. Das Cerebralgangl. ist in der Mitte eingeschnürt. Die Mundhöhle ist vorn blindsackartig ausgebuchtet. Der Schlund trägt im hinteren erweiterten Theil 2 dorsale Wülste, zwischen denen die beiden Speicheldrüsen münden und die sich hinten zur Bildung des Schlundrohres vereinigen. Die Radula ist einreihig. Der Schlund ist mit Ausnahme des hinteren Theiles drüsig. Der Mitteldarm trägt einen

Dr. K. Grünberg:

grossen dorsalen Blindsack. Die Kloake ist sehr klein und durch Wülste verengt. Das Pericard liegt ganz hinten, z. T. hinter der Kloake. Eine Herzklappe scheint zu fehlen. Der Ventralsinus fehlt. Kiemen und andere respiratorische Organe sind nicht vorhanden, vielleicht dient der Mitteldarm zur Athmung. Zwischen den Blutzellen liegen, bes. massenhaft im Darmsinus, grosse unregelmässige Zellen mit vacuolenreichem Plasma und Secretkörnern, "Chloragogenzellen". Hinter der Bauchrinne liegt die Präanaldrüse, aus langgezogenen körnigen Zellen bestehend, ein excretorisches Organ, welches jedenfalls zur Ausstossung der Chloragogenzellen dient. Die Kloakengänge sind asymmetrisch und nicht drüsig.

Penisstachel und Copulationsorgan fehlen.

Proneom. vagans Kow. u. Mar. Die dicke Cuticula trägt kräftige, hohle, gewöhnlich schräg stehende Kalkstacheln. Am Hinterende stehen 2 Bündel kalkiger, solider, unter keulenförmig verdickter Haken, die weit in die Kloake hineinziehen. Die Hypodermis enthält zahlreiche grosse, runde, helle Zellen, Hypod.-Fortsätze sind selten. Die Bauchrinne trägt neben der Mittelfalte 2 kleinere seitliche Falten, auf deren hinterem Ende einige blattförmige Spicula stehen. Der Hautmuskelschlauch ist sehr schwach, enthält aber die gew. Schichten. Die Speicheldrüsen sind ausserordentlich lang und liegen unter dem Darm. Die Radula ist gut entwickelt, eine Basalmembram fehlt. Der Mitteldarm hat einen starken Blindsack und, bes. ventral, regelmässige Ausbuchtungen. In der Kloake liegen vor den Hakenbündeln die Enden der beiden Spicula. Neben dem vorderen Theil der Kloake liegen massenhaft Chloragogenzellen.

Rhopalom. aglaopheniae Kow. u. Mar. Die Hautstacheln zeigen verschiedene Form. Die Hypodermisfortsätze sind schmal und bestehen aus wenig Zellen. Die Bauchrinne hat eine stumpfe mittlere und 2 schmale seitliche Falten, die an den Kanten Sinneszellen tragen. Die Buccalganglien sind verhältnissmässig gross, neben dem Ocsophagus gelegen. Die Mundhöhle steht mit dem Darm in keiner Verbindung. Der Oesophagus ist in 3 übereinanderliegende Theile gespalten, der obere ist der eigentliche Oesoph., der mittlere nimmt die Speicheldrüsen auf und trägt unten ein kurzes enges

Rohr, vielleicht einen Rest der Radulascheide.

Rhopalom. eisigi n. sp. . . Mit der vorigen nahe verwandt; die grösseren Kalkstacheln sind stärker gekrümmt, die Bauchfalte ist schärfer. Die Hypodermisfortsätze sind meist dünn. Die Lage der Organe im vorderen Körpertheil ist von der der vorigen Art verschieden. Die Mundhöhle trägt Wimperfalten und eine Anzahl Cirren. Der Schlund ist seitlich comprimiert und theilt sich in den eigentlichen Oesophagus und einen ventralen Blindsack, der die Ausführgänge der Speicheldrüsen aufnimmt und die rudimentäre Radulascheide trägt. Die Speicheldrüsen bestehen aus 2 Ampullen und 2 verzweigten Gängen; ihre Zellen sind manchmal mehrkernig. Im ganzen Mitteldarm und dem vorderen, bis zum Kopfwulst reichenden Blindsack ist das Drüsenepithel ausserordentlich stark

entwickelt. Die Geschlechtsorgane sind ähnlich wie bei der vorigen

Art, die Pericardialgänge enger, das Herz etwas stärker entwickelt. Von Rhopalom. sp. wird ferner ein junges Thier beschrieben. Myzom. banyulensis Prud. Die Cuticula ist sehr schwach, Hypodermisfortsätze fehlen. Die Bauchrinne ist mit einer Cuticularschicht überzogen, auf der die Cilien stehen. Die Diagonalmuskeln des Muskelschlauches sind sehr schwach, ebenso die Transversalmuskulatur. Die vorderen Seitenganglien sind bedeutend entwickelt. Der Mitteldarm trägt eine tiefe dorsale Wimperrinne, seitliche Ausbuchtungen fehlen. Die Keimdrüsen haben nur einen unpaaren medianen Pericardialgang. Die Schalendrüse ist stark entwickelt, eine Präanaldrüse ebenfalls vorhanden. —

Zum Schluss werden die bisher bekannten anatomischen Befunde in eine vergleichende Betrachtung zusammengefasst. Die Hautstacheln werden jedenfalls nur von einer Hypodermiszelle gebildet. Die zwischen den Hypod.-Zellen liegenden runden klaren Zellen mit kleinen runden Kernensind Nervenzellen, aequivalent den Pinselzellen. Die Hypod.-Fortsätze sind sensibler Natur, bei Proneom. u. Rhopalom. rein epithelial, bei Neom, nimmt ein Zapfen des darunter liegenden Gewebes an ihrer Bildung Teil. Sinnesorgane sind die Leisten und Cirren der Mundhöhle, die hintere Grube sowie bei Amphim. u. Rhopalom. die Bauchfalte. Mundleisten und Bauchfalte enthalten zahlreiche Sinneszellen und dienen jedenfalls zum Tasten. Die Mundcirren scheinen dem Geschmack, die hintere Grube dem Geruch zu dienen. Die hinteren Sinnesorgane von Proneom. vagans scheinen umgewandelte Hypod.-Fortsätze zu sein. Hautdrüsenzellen sind an der Bauchrinne und besonders in der Bauchgrube am stärksten ausgebildet. Die Bauchrinne ist häufig durch eine mediane Falte getheilt. Die Cuticula ist gegen das Plasma der Hypod.-Zellen deutlich abgegrenzt. Der Hautmuskelschlauch besteht von aussen nach innen aus einer Ringmuskelschicht, zwei Diagonalmuskelschichten und einer ventral am stärksten entwickelten Längsmuskellage. Die Fasern liegen in einer bes. bei Neom. stark entwickelten Zwischensubstanz. Ueber der Bauchrinne fehlt die Längsmuskulatur. Das Nervensystem besteht aus dem in der Mitte deutlich eingeschnürten Cerebralganglion, zwei seitlichen, vorn und hinten angeschwollenen Strängen, die sich über dem Enddarm vereinigen, zwei vorn, seltener hinten verdickten Bauchsträngen, die mit dem Cerebralgangl. sowie mit den Seitensträngen durch zahlreiche Connective zusammenhängen und einem kleinen Schlundring, der meist, vielleicht immer, zwei kleine Buccalganglien enthält. Vom Cerebralgangl. gehen jederseits drei gangliöse Nerven zu den Cirren der Mundhöhle; die Seitengangl. scheinen die Mundleisten zu innerviren. Die Seitenstränge versorgen die Seiten- und Rückenteile der Haut, bei Neom. geben sie auch ventrale Nerven ab, scheinen auch das hintere Sinnesorgan zu innerviren. Die hinteren Anschwellungen der Seitenstränge sind (ausser bei Chaetoderma) unbedeutend. Die vorderen Anschwellungen der Bauchstränge sind jedenfalls durch Concentration der Nervenzellen

über und vor der Bauchgrube entstanden und sind durch mehrere Commissuren untereinander sowie durch Connective mit den Seitensträngen verbunden. Die Bauchstränge entsenden sensible Nerven zur Bauchrinne und motorische zu den Muskeln, scheinen auch die Bauchdrüsen zu versorgen. Bei Chaetod. scheinen sich die Bauchstr. hinten mit den Seitenstr. zu vereinigen, bei den anderen Formen scheint die Verbindung durch Connective hergestellt. Schlundring und Buccalganglien innerviren die Muskeln und Drüsen des Vorderdarmes. Für die Ableitung des Nervensystems nimmt Verf. nur ein Grundschema als möglich an (Simroth deren drei): das Cerebralganglion entsendet nach hinten zwei seitliche, über dem Darm verbundene Längsstränge; zwei ventrale Längsstränge sind untereinander und mit den Seitensträngen durch zahlreiche Connective verbunden, ursprünglich wohl auch mit dem Cerebralgangl.; von diesem geht ein Schlundring mit zwei kleinen Buccalgangl. aus. Die am Anfang des Darms liegende, mit Sinnesorganen versehene Höhle gehört als ectodermale Einstülpung nicht zum eigentlichen Darm; sie trägt Mundleisten, Cirren und Mundfalten. Der Vorderdarm enthält vier Arten von Drüsen: einfache subepitheliale Schlunddrüsen, gelappte Speicheldrüsen, schlauchförmige Dr. und ampullenförmige Speicheldrüsen. Der Vorderdarm zerfällt in Pharynx und Oesophagus; die Grenze bildet eine Falte oder Einschnürung, an der die Speicheldr. münden. Die Radula kann ganz fehlen (Neom. grandis) u. zeigt im allgem. Neigung zur Rückbildung; ihre Ausbildung ist verschieden; die Basalmembran fehlt häufig, wenn mehr als eine Zahnreihe vorhanden ist. Ob das Fehlen der Radula ursprünglich oder secundär ist, erscheint zweifelhaft; die polystiche Radulaform scheint die ursprüngliche zu sein. Als Stomodaeum ist der ganze Vorderdarm mit Radula und Speicheldrüsen zu betrachten. Der Vorderdarm mündet von unten in den Mitteldarm, der einen grossen Blindsack nach vorn entsendet. Ein dorsaler, manchmal vertiefter Streifen ist mit Flimmerepithel besetzt; das Epithel ist drüsig. Seitliche Darmtaschen sind in verschieden starker Ausbildung vorhanden. Myzom. besitzt auch ventrale Ausbuchtungen. Der Enddarm ist bis zur Einmündung in die Kloake entodermal, diese dagegen ectodermal; sie enthält den aus Falten in der Wand entstandenen Kiemenapparat. Die bei manchen Arten vorhandene Verbindung der Kloake mit der Bauchrinne ist secundär entstanden, ebenso die Einbeziehung der abdominalen Hakenbündel zur Kloake. Die Kloakenspicula sind vielleicht umgewandelte Hautstacheln; es ist fraglich, ob sie in allen Fällen homolog oder bloss analog sind. Auch die Homologie des Penisstachels von Neom. mit den Spicula ist fraglich. Stacheln und Haken dienen jedenfalls zur Anheftung bei der Begattung. Die Kiemen stehen in engster Beziehung zum Herzen, welches rudimentär wird, wenn die Kiemen fehlen. Das Rückengefäss besitzt eine eigene Wandung. Zwischen Darm und Leibeswand liegt ein mehr oder weniger weiter Darmsinus, der primären Leibeshöhle entsprechend. Das Blut strömt im Rücken-

gefäss nach vorn, im Darmsinus nach hinten, es enthält Blutkörperchen und Leucocyten. Die im Blut von Proneom., Amphim. u. Myzom. beobachteten Chloragogenzellen haben jedenfalls weitere Verbreitung. Sie bilden durch massenhafte Anhäufung vor der Kloake die excretorische Präanaldrüse. Die langgestreckten Keimdrüsen sind meist paarig bis zur Einmündung in das unpaare Pericard. Bei jungen Tieren scheint sich nur Sperma zu entwickeln, bei alten beiderlei Geschlechtsprodukte; die Eier werden an der Mittelwand erzeugt, das Sperma seitlich und ventral. Die Kloakengänge sind anfangs paarig, am Ende meist verschmolzen; ihr Epithel ist vorwiegend drüsig, an nicht drüsigen Theilen liegen Receptacula seminis. Vesiculae seminales scheinen nicht vorzukommen. Im vorderen Teil liegt bei Myzom. sowie Proneom. sluiteri u. langi eine besondere Drüse, deren Epithel Aehnlichkeit mit dem der Molluskenniere hat, wahrscheinlich ein Excretionsorgan. Der drüsige Endteil der Kloakengänge dient als Schalendrüse. — Als ursprünglichste Gattungen sind Neom. u. Proneom. anzusehen; bei letzterer scheint jedoch die starke Cuticula und das Fehlen der Analkiemen bereits secundär zu sein.

Haller (2) liefert Beiträge zur Anatomie der Chitonen. Bei Chiton magnificus sind Herzkammer und Vorhöfe sehr lang, sodass im Pericard vor den Vorhöfen nur ein kleiner Raum bleibt, wo jederseits Geschlechtsgang und Kiementrichtergang verlaufen. Letzterer mündet vor dem Vorhof mit weiter Oeffnung ins Pericard. Die Vorhöfe haben 4 in gleichen Abständen hintereinander liegende Oeffnungen nach der Herzkammer, von denen die letzte auf einer Seite fehlen kann. Die supraanale Vereinigung der Vorhöfe ist sehr eng. Das hintere Ende der Herzkammer liegt der Vereinigung der Vorhöfe nur auf. Die 3 Teile der Herzkammer haben ein ungeteiltes Lumen. Den 4 Vorhofsöffnungen entsprechen 4 Quergefässe, die nach hinten eine fortschreitende Rückbildung erkennen lassen. Das vorderste weiteste Gefäss geht zur Kiemenarterie, die 3 hinteren sind kleiner und gehen zum Mantelrand; mit der letzten Oeffnung fehlt auch das letzte Gefäss. Bei Chit. aculeatus haben die Vorhöfe nur je 2 Oeffnungen nach der Herzkammer und sind kürzer als bei Chit. magnif. Das zweite Gefäss ist ebenso reduziert wie bei dieser Form, auch das hintere Ende der Herzkammer zeigt dasselbe Verhalten. Der Bau des Herzens bei Chit. magnif. steht unter den holobranchen Chitonen vereinzelt da. Eine merobranche Form (verwandt mit Chit. monticulatus) besass nur die vorderste Vorkammeröffnung. Chit. magnif. zeigt daher das ursprünglichste Verhalten, während Formen mit nur einer Vorkammeröffnung (die merobranchen Chitonen) als die jüngsten aufzufassen sind. Bei *Chit. siculus* und *fascicularis*, die ebenfalls nur eine Vorhofsöffnung haben, mündet das hintere Herzkammerende in die supranale Vereinigung der Vorhöfe. Verf. glaubt, dass hier das 2. Paar der Vorhofsmündungen nach hinten gerückt und mit der supranalen Vereinigung der Vorhöfe verschmolzen ist.

Das blinde Herzkammerende wäre in diesem Falle ganz verschwunden. Die Nieren sind bei Chit. magnificus wie bei anderen Chitonen gebaut. Die Geschlechtsdrüse ist sehr lang und stark gewunden, die Windungen liegen fest aneinander. Ihr Bau ist lockerer als bei anderen Formen, die Eileiter haben ein mächtiges Drüsenepitel. Chit. magnif. besitzt einen auch bei andern Arten gefundenen huseisenförmigen Drüsenwulst, der jederseits hinter der Geschlechtsöffnung beginnt und unter dem After hindurchzieht. Er besteht aus zwei Zellenarten, von denen die einen sicher Drüsenzellen sind. Der Wulst geht beim 2 jederseits continuirlich in das Epithel der Geschlechtsöffnung über. Verf. bezeichnet ihn als Hypobranchialwulst und und unterscheidet einen branchialen und und einen pedalen Abschnitt. Er ist den Hypobranchialdrüsen der Cochliden homolog. Die Magenganglien von Chit. magnif. sind sehr klein und flach und liegen vor der vorderen Magenwand zwischen den Zuckerdrüsen. Die Magennerven geben schon ehe sie die Ganglien erreichen, zahlreiche feine Aeste an die Zuckerdrüsen ab. Ein starker, von jedem Magenganglion abgehender Nerv verästelt sich hauptsächlich auf dem Magen, ausserdem treten vom Kiemeneingeweidestrang noch jederseits 4 Nerven an ihn

heran, von denen der erste zu den Zuckerdrüsen geht.

Sampson untersuchte die Muskulatur von Chiton. Schalenmuskeln. Vier Arten werden unterschieden: 1. ein medianer dorsaler Muskel in allen Schalenabschnitten mit Ausnahme des letzten verbindet die vorderen Ränder der aufeinander folgenden Schalenstücke; 2. ein Paar schräg verlaufende Muskeln, in der Mitte des Vorderrandes der folgenden Schale befestigt; 3. seitliche Längsmuskeln, von der Dorsalseite der Apophysen zur Ventralseite des nächstvorderen Schalenabschnittes verlaufend; 4. eine Muskelschicht auf der Dorsalseite der Apophysen, deren Fasern verschiedene Richtungen und Insertionspunkte haben. - Fussmuskeln. In dem 4.-6. Abschnitt sind die F.-M. identisch, in den übrigen Abschnitten durch verschiedene Einflüsse modifizirt; sie sind bilateral symmetrisch und in einer hinteren und einer vorderen Gruppe zu je 3 Muskeln an den Schalen befestigt. Ein innerer dorsoventraler Muskel versorgt den ausserhalb der Pedalnerven liegenden Fussteil (Musculus latero - pedalis), ein äusserer, zum mittleren Fussteil gehender M. (M. medio-pedalis), den Teil innerhalb der Pedalnerven; ein dritter, schräger Muskel (M. anteroobliquus) zieht zwischen diesen beiden nach vorn. Die vordere Gruppe enthält noch einen zweiten schrägen Muskel., der neben dem M. medio - pedalis inserirt, und nach hinten in den Fuss geht (M. postero-obliquus); er fehlt in dem 8. Schalenabschnitt, wo auch die Gruppen nicht deutlich geschieden sind. Vom Hinterrand der 8. Schale geht ein breiter horizontaler Muskel nach vorn in den Fuss. In den beiden ersten Abschnitten fehlen die M. anteroobliqui. Unter dem ersten und der vorderen Hälfte des 2. Abschnittes, wo die Muskulatur hauptsächlich zum Kopfabschnitt

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

gehört, gehen 2 zu einem vereinigte M. in den Fuss, einer vom Hinterrand der 1. und einer von der Apophyse der 2. Schale. Andere M. im ersten Abschnitt, in der Lage den Fussmuskeln anderer Abschnitte entsprechend, versorgen den Kopfabschnitt; die Sonderung in Gruppen ist unscharf. Zwei dorsoventrale M. gehen zur Kopfspalte, 2 starke M. vom Vorderrand der 1. Schale zur Buccalmasse, andere M. gehen zu den Lippen. — Mantelmuskeln sind im ganzen Umkreis des Mantels an der unteren Schalenfläche befestigt. Ferner gehen M. vom äussersten Schalenrand nach dem äussersten Mantelrand. Ausserdem sind noch Längs- und Querfasern vorhanden.

Bemerkungen über Herz und Niere von Chiton granosus, s.

Plate (2).

Plate (1) beschreibt Niere und Circulationsorgane von drei nicht näher bestimmten *Chiton*-Arten; die Niere der einen Art ist wie bei *Ch. coquimbensis* gebaut, bei den zwei andern fehlen die Fussnierengänge.

Gastropoda.

Knoll, Blutkörperchen, s. Ag.

Prosobranchia.

Haller (3) liefert eine grössere Abhandlung über die Anatomie der Docoglossen und Rhipidoglossen. Docoglossen. 1. Monobranchen. Untersucht wurden Scutellina galathea, 2 sp. von Lottia und Scurria scurra. Nervensystem. Bei Lottia viridula sind die Cerebralganglien spindelförmig; ein fest mit ihnen verwachsener, nach innen gekehrter gangliöser Fortsatz bildet das innere Ende der Cerebralganglien. Er giebt am vorderen Ende einen starken Nerven zur Unterlippe und hinter diesem die Commissur zum vorderen Eingeweideganglion ab. Der spindelförmige Abschnitt der Cerebralganglien geht vorn in die sehr lange Cerebralcommissur über, während hinten Cerebro-Pleural- und Cerebro-Pedalcommissur abgehen; von der Oberseite entspringen getrennt Seh- und Fühlernerv sowie Nerven zur Kopfhaut und zur Buccalmuskulatur. Die Cerebralcommissur innervirt die Oberlippe. Das vordere Eingeweideganglion ist hufeisenförmig. Das linke Pleuralganglion ist etwas grösser als das rechte. Der Ursprung der Pleuropedalcommissuren ist äusserlich nicht erkennbar. Die untere Querverbindung, welche den Schlundring schliesst, ist gangliös und entsendet medianwärts jederseits einen feinen Nerven zum Boden der Mundhöhle, der in einem kleinen Ganglion endet. An der Vereinigungsstelle der Cerebropedalcommissuren mit den Pleuropedalsträngen liegt das Gehörorgan. Die Pleuralganglien gehen hinten in die Mantelstränge über, die aus centraler Fasermasse und einer äusseren Schicht mit

Dr. K. Grünberg:

zerstreuten Ganglienzellen bestehen. Sie verlaufen an der Innenseite der Mantelrandvene und gehen hinten continuirlich ineinander über. Von ihnen gehen in ziemlich regelmässigen Abständen Nerven zum Mantelrand sowie Nerven zum Schalenmuskel. Die Commissuren der hinteren Eingeweideganglien sind entsprechend der geringen Tiefe der Kiemenhöhle kurz. Vom Supraintestinalganglion geht je ein Nerv zum linken Geruchsorgan, zur Kieme und zum Vorhof ab. Die Subintestinalganglien sind durch eine kurze Commissur mit den beiden Intestinalganglien verbunden. Die Pedalstränge haben 8-10 Quercommissuren, deren letzte am stärksten ist und die öfters Querverbindungen untereinander aufweisen. Eine Lateralfurche fehlt an den Pedalsträngen; sie geben sowohl dicke laterale Nervenbündel in gleichen Zwischenräumen ab als auch feine und ganz feine laterale und dorsale Nerven, von denen die feinsten zu den Fussarterien gehen. Das linke Geruchsorgan liegt an der Mündung der Kiemenvene in den Vorhof und ist etwas grösser als das rechte; es ist einfacher gebaut als bei den Cyclobranchen. Bei Lottia und Scutellina sind die Geruchsorgane niedrig hügelförmig, von cubischem, mit Sinnesborsten besetzten Epithel überzogen. dem weitmaschigen subepithelialen Gewebe liegen multipolare Ganglienzellen. Die Augen sind birnförmig mit sehr langer Oeffnung. Die schalenförmige Retina besteht aus pigmentarmen und pigmentreichen Zellen. Der Sehnerv tritt nahe an die Sehschicht heran. — Darmkanal. Am Ende des dickwandigen Munddarms mündet jederseits ohne besonderen Ausführungsgang eine acinöse Buccaldrüse. Der weite Oesophagus reicht bis zum hinteren Ende der Kiemenhöhle, verengt sich dann und bildet eine kleine rechtsgerichtete Schlinge, die in den Magendarm übergeht. Der langgestreckte Mitteldarm zerfällt in einen vorderen dicken und einen hinteren dünnen Abschnitt und bildet, nachdem er die Lebermündungen aufgenommen hat, fünf Schlingen. Bei Lottia sind die Schlingen noch zahlreicher. Die Schleimhaut des Oesophagus bildet zahlreiche Längsfalten, von denen zwei besonders mächtig sind; diese beginnen dorsal, treten dann auf die Seitenwände über, sind stellenweise doppelt und hören mit dem Oesophagus auf. Falten sind sehr hoch, ihre freien Ränder infolgedessen aufgerollt oder umgebogen. Sie sind mit kurzen Flimmern bedeckt, ohne Cuticula. Bei Scutellina mündet oberhalb der starken Längsfalten jederseits eine acinöse Drüse ohne besonderen Ausführungsgang. Bei *Lottia* haben die Buccaldrüsen deutliche Ausführungsgänge; ihre Mündungen sind nach vorn verschoben, ebenso die Mündungen der Oesophagaldrüsen, die mit kurzen Ausführungsgängen gleich hinter den Buccaldrüsen münden. Der dünne Darmabschnitt vor dem Magendarm besteht aus gleich hohem Epithel mit glatter Oberfläche, feiner Cuticula und niedrigen Flimmern. Im Magendarm entsteht durch abwechselnde Längsreihen hoher und niedriger Zellen eine feine Längsfaltung. Eine ventrale, von zwei hohen Wülsten gebildete Längsrinne ist mit Flimmerepithel ausgekleidet und endet Mollusca für 1894.

mit dem Magendarm. Der Uebergang in den dünnen Mitteldarm erfolgt ganz allmählich. Dieser ist mit Flimmerepithel ausgekleidet. Der Enddarm besitzt zahlreiche Längsfalten. Enddarmdrüsen fehlen. Pigmenteinlagerungen fehlen im ganzen Darm. Die Leber, aus drei Lappen bestehend, liegt dorsal und überdeckt alle Organe des Eingeweidesackes. Das Leberepithel enthält nur eine Zellenart; die Zellen sind cylindrisch bis cubisch mit netzförmig geordnetem Plasma, das farblose Kügelchen enthält; die Kerne sind unregelmässig geformt, ohne Kernkörperchen. Die Lebergänge sind sehr kurz. Scurria scurra, eine Uebergangsform zu den Cyclobranchen, hat hinter dem Munddarm eine starke Erweiterung des Darmes. Nur die vorderen Buccaldrüsen haben längere Ausführungsgänge. Der Magendarm ist weit, die Lebermündungen sind weiter nach hinten gerückt. Der dünne Mitteldarm ist stark verlängert und

vielfach gewunden.

Urogenitalsystem. Lottia und Scutellina stimmen in den wichtigsten Punkten überein. Die rechte Niere ist ein hinten verschmälerter Sack ohne acinöse Struktur. In den vorderen Teil mündet an der inneren Seite von oben her die Geschlechtsdrüse mit einem kurzen röhrenförmigen Abschnitt. Das Nierenepithel geht direkt in das Keimepithel über. Vor der Mündung der Geschlechtsdrüse geht von der Niere der Trichtergang ab, der eine lange und weite Röhre bildet. Zwischen Geschlechtsdrüsenund Trichtergangöffnung führt ein kurzer enger Gang in den geräumigen Urogenitalsack, der den hügelartigen Vorsprung in der rechten Ecke der Kiemenhöhle nahezu ausfüllt und auf der rechtsseitigen Papille dieses Vorsprungs nach aussen mündet. Die linke Niere ist rudimentär und bildet einen kurzen Sack, sie hat keine Oeffnung nach dem Pericard oder Coelom und mündet auf der linken Papille des genannten Vorsprungs nach aussen. Auch eine Mündung der Geschlechtsdrüse in die linke Niere fehlt. Das Nierenepithel besteht aus niedrigen cubischen Zellen, der Trichtergang besitzt ein flimmerndes Cylinderepithel, der Urogenitalsack ist mit Plattenepithel ausgekleidet. Ovar und Hoden bestehen aus zahlreichen Lappen, die in einen gemeinsamen dorsalen Gang münden, welcher in die rechte Niere führt. Die Geschlechtsdrüse füllt die ventrale Hälfte der Körperhöhle aus. Ihre Ränder sind, besonders beim Ovar, nach innen umgebogen. An der linken Seite bildet der umgebogene Rand einen Fortsatz zum Pericard, der jedenfalls einen Rest der früheren Communication mit der linken Niere darstellt. Anhangsdrüsen und Hypobranchialdrüse fehlen. Die Zellen des Ovarialepithels sind sehr gross, auch die Eier werden ausserordentlich gross (bis 2,8 mm Durchmesser). - Leibeshöhle und Pericard. Zwischen der ventralen Körperwand und der Geschlechtsdrüse liegt ein flacher Hohlraum, dessen Seitenränder nach oben und innen umbiegen, die sekundäre Leibeshöhle. Sie bildet auf der linken Seite eine nach hinten gerichtete Aussackung, welche die Mündung des Nierentrichters aufnimmt und mit dem Pericard communicirt. Die unvollständige

Dr. K. Grünberg:

Abschnürung des Pericards ist ein ursprünglicher Charakter. — Gefässsystem. Das sehr geräumige Pericard liegt auf der linken Seite; an seiner rechten vorderen Seite befindet sich die Verbindung mit der Coelomaussackung. Der Vorhof ist sehr weit und setzt sich vorn in die Mantelrandvene fort, neben der die Kiemenvene zur vorderen Kiemenseite abgeht. In der Mitte der Hinterseite liegt die mit Klappen versehene Oeffnung zur Herzkammer, die schmal und sehr lang gestreckt ist. Nahe bei der Pericardialöffnung mündet der gemeinsame Stamm der Aorten ohne Klappenvorrichtung. Die Herzkammer ist bei Mono- und Cyclobranchen gleichgebaut. Der rechte Vorhof fehlt den Monobranchen ganz. Die vordere Aorta geht erst zum Magen und dann zur Buccalmasse, wo sie sich in Kopfgefäss und Fussarterie teilt, nachdem sie 2 Aeste zum Oesophagus abgegeben hat. Die hintere Aorte zieht unter der Herzkammer nach hinten zur linken Körperwand, biegt dann nach rechts um und verästelt sich. Die Mantelrandvene teilt sich in einen vorderen und einen hinteren Ast, die um den ganzen Körper einen geschlossenen Gefässring bilden. Von diesem gehen zahlreiche parallele Aeste zum Mantelrand, wo sie sich reichlich verästeln. Ueber der Niere, bis zum Kiemenhöhlendach reichend, liegt ein weitmaschiges, in seinen äusseren Partien verdichtetes periintestinales Venennetz, das mit der Kiemenarterie in Verbindung steht und über den Gehäusemuskel Gefässe zum Mantelrand sendet. Nach der Leber zu öffnen sich die Gefässe dieses Venennetzes in den gemeinsamen Venensinus, der als Rest der primären Leibeshöhle die Eingeweide umgiebt. Das Venennetz ist erweiterungsfähig, seine Wände bestehen nur aus einer longitudinalen Muskelschicht. Das Blut gelangt aus den Lacunen der Eingeweide und des Fusses durch das periintestinale Venennetz in den Mantelrand und von hier durch die Mantelrandvene in den Vorhof. Ein kleiner Teil des Blutes gelangt aus dem Venennetz direkt in die Kiemenarterie, die auch aus den ventralen Eingeweidelacunen Blut empfängt. - Der Mantelrand hat bei den Monobranchen theilweise, bei den Cyclobranchen gänzlich die Erneuerung des Blutes zu besorgen. Der Mantelsaum trägt tentakelartige Fortsätze. Bei Scutellina und Lottia unterscheidet man am Mantelrand eine äussere Drüsenzone und eine verdickte innere Zone mit den zahlreichen Kranzfalten, an deren Stelle bei den Cyclobranchen die Kranzkieme liegt. Beide Zonen sind durch eine Furche getrennt. Lottia viridula bildet ein Uebergangsglied zu den Cyclobranchen: die Saumtentakel fehlen, die Drüsenzone ist reduziert und die Kranzfalten vereinigen sich zu einem Ringkanal, der bereits Andeutungen der Kranzkieme zeigt als schmale, quergestellte Aufbuchtungen. Noch besser ist die Kranzkiemenanlage bei Scurria scurra entwickelt, wo die Querfalten am Ringkanal schon dichter liegen und wo ihr Inneres bereits spongiös ist. Auch besitzen sie theilweise einen Kiemenanhang. Statt der Mantelrandcapillaren sind zu- und rückleitende Gefässe ausgebildet. Das

Grundgewebe des Mantelrandes ist ein lockeres Bindegewebe. Von oben und unten dringt in den Mantelrand je eine am Gehäuse inserirende Muskelschicht ein. Zwischen beiden Schichten stehen zahlreiche senkrechte Muskelbündel. Dorsal von der unteren Muskelschicht liegen die venösen Gefässe, ventral von ihr die arteriellen Capillaren. Aus den offenen Aesten der Quervenen gelangt das Blut in das lockere Bindegewebe, von hier in die ventralen Kranzfalten, die in miteinander kommunicirende Kammern geteilt sind, sodann in die arteriellen Capillaren und in die Mantelrandvene. Eine Vereinigung arterieller und venöser Capillaren kommt nicht vor. Lottia viridula besitzt statt der venösen Capillaren ein System von Lacunen, eine besonders weite oberhalb der Ringfalte. Die Drüsenzone enthält gruppenartig geordnete, mehrzellige, langschlauchförmige "Mantelranddrüsen" die jedoch selbständig münden und jedenfalls Kalk ausscheiden zur Verbreiterung des Schalenrandes. Ausserdem sind noch kleine, einzellige, flaschenförmige Mantelranddrüsen vorhanden; sie stehen ebenfalls gruppenweise und münden einzeln. Das Epithel des Mantelrandes besteht aus niedrigen Cylinderzellen. Ueber den Gruppen der kleinen Drüsenzellen liegen Stellen von höherem Epithel mit niedrigen Flimmern, zwischen denen spitze Sinnesfortsätze stehen. Unter dem Epithel verlaufen varicöse Fäden, jedenfalls Nervenfibrillen. Offenbar handelt es sich um Sinnesorgane mit Beziehungen zu den kleinen Mantelranddrüsen; ihre Bedeutung ist zweifelhaft. — Die Kieme ist nur mit der Basis zwischen den beiden Kiemengefässen an der rechten Pericardialwand befestigt nnd liegt im übrigen frei in der engen Kiemenhöhle. Sie ist sehr beweglich und dehnbar und ragt weit aus der Kiemenhöhle heraus. Die Kiemenvene ist viel geräumiger als die Kiemenarterie und besitzt dicke Muskelwände ohne Endothel. Dorsal von der Vene verläuft der Kiemennerv. Die Kiemenarterie, ebenfalls ohne Endothel, ist noch dickwandiger als die Kiemenvene. An der Kiemenspitze gehen beide Gefässe ineinander über. An Stelle der Kiemenblätter besitzen die Monobranchen zahlreiche Kiemenfäden die einem Mittelstück beiderseits aufsitzen. Das Mittelstück besteht aus 2 Blättern, die ein Lumen einschliessen, in welches die Lumina der Kiemenfäden münden. Letztere sind am Ende knopfartig verdickt, und bestehen aus niedrigem Cylinderepithel mit feiner Cuticula und Flimmern; am knopfförmigen Ende sind die Zellen cubisch und die Flimmern etwas länger. Eine homogene subepitheliale Membran teilt jeden Kiemenfaden in zahlreiche hintereinander liegende Kammern, die durch kleine Oeffnungen verbunden sind und ein längeres Verweilen des Blutes in den Kiemenfäden bewirken. - Fussdrüsen. Eine agglomerirte Fussdrüse fehlt und wird vertreten durch eine starke subepitheliale Drüsenschicht im vorderen Drittel der Fusssohle. Sie besteht aus dicht gedrängten, flaschenförmigen, getrennt mündenden Drüsenzellen. --

2. Cyclobranchen. Das Nervensystem ist bei Nacella vitrea auffallend stark concentrirt. Die Querverbindung zwischen den Cerebralganglien ist gangliös und entsendet jederseits 2 feine Nerven zum Ganglion des Subradularorgans. Der rechte Pleuralganglientheil liegt weiter vorn als der linke. Der Mantelnerv ist nicht einheitlich, stellenweise verdickt, an anderen Stellen verdünnt; er steht mit den peripheren Ganglienknoten im medialen Mantelrand in Verbindung. - Darmkanal. Bei den Nacelliformen (Nacella, Patella magellanica) ist die Buccalmasse mächtiger entwickelt als bei den Patelliformen (Ancistromesus, Patella vulgata etc.). Bei den ersteren haben die vorderen Buccaldrüsen lange Ausführungsgänge, die hinteren sind ohne Ausführungsgänge, acinös oder nur drüsige Ausstülpungen der Munddarmwand. Bei den Patelliformen haben beide Drüsenpaare lange Ausführungsgänge und liegen direkt aneinander. Bei Nacella vitrea ist das Epithel der vorderen Drüsen cubisch mit grossen Kernen, das der hinteren besteht aus hohen Zellen. Die Vorderdarmerweiterung findet sich bei allen Formen, sie ist verschieden gross, aber grösser als bei den Monobranchen und hat drüsige Wände. Durch dorsale Längs- und seitliche Querfalten wird die absondernde Oberfläche vergrössert. Flimmern konnten nicht nachgewiesen werden. Auf den Falten ist das Epithel höher als an den Zwischenstellen. Die Vorderdarmerweiterung ist der Zuckerdrüse der Placophoren homolog. Hinter der Erweiterung bildet der Vorderdarm noch einen engen Abschnitt und geht dann ohne äussere Grenze in den Magendarm über. Im Innern besitzt dieser enge Abschnitt Längsfalten und ein hohes Flimmerepithel. Der Magendarm bildet bei Nacella sowie bei Pat. magellanica und argentata Schlingen, die bei anderen Formen fehlen. Eine ventrale Flimmerrinne ist bei allen Formen vorhanden. Der dünne Mitteldarm ist bei Nacelliformen bedeutend länger als bei den Patellif. und besteht aus gleichmässigem Flimmerepithel ohne Cuticula. Das Epithel des Enddarms ist höher als das des Mitteldarms und enthält Becherzellen. — Urogenitalsystem. Bei Patella magellanica liegt die rechte Niere als umfangreicher Sack über dem Eingeweidesack; ihre dorsale Wand bildet kleine Ausbuchtungen, die ventrale Wand ist glatt. Der Trichtergang beginnt nahe der äusseren Nierenmündung und öffnet sich direkt in das Pericard. Bei Patella cocrulea und vulgata ist die Niere kleiner. Die linke Niere bildet einen kleinen Sack zwischen Pericard und Enddarm und mündet auf einer Papille links vom After. Ihre Grösse schwankt bei den einzelnen Arten. Das Coelom bildet eine flache Höhlung unter dem Eingeweidesack und steht mit dem Pericard nicht in Verbindung. Ein medianes mesenteriales "Coelomband" teilt das Coelom in zwei Hälften, ein Rest der ursprünglichen Zwischenwand der paarig angelegten Coelomsäcke. Die Geschlechtsdrüse entsteht bei Nacella vitrea ziemlich spät aus einer scheibenförmigen Zellwucherung am Hinterende des linken Coelomsackes. Sie ist im Stadium der höchsten Ausbildung vollkommen einheitlich. Jedesmal nach einer

Mollusca für 1894.

Periode der Thätigkeit erfährt die Geschlechtsdrüse eine theilweise Rückbildung und liegt dann auf der linken hinteren Körperseite. Sie ist von Coelomepithel überzogen. Im Zustand der stärksten Ausdehnung lässt sie an der rechten Vorderseite einen Raum frei, während sie links bis zur Buccalmasse reicht. Obwohl sie demnach linksseitig ist, mündet sie in die rechte Niere. Ein Geschlechtsgang fehlt jedoch und es besteht daher keine dauernde Verbindung. Diese wird während der Periode der Geschlechtsthätigkeit durch Verwachsung der Nieren- und Geschlechtsdrüsenwand hergestellt. - Gefässsystem. Das Herz ist wie bei den Monobranchen gebaut, doch fehlt die Einmündung der Nierenvene. Die Mantelrandvene besitzt nur eine weite Oeffnung in den Vorhof. Das Pericard ist weit, seine Oeffnung in die kurze und breite Herzkammer ist mit einem muskulösen Ring und 2 Klappen versehen. Das dorsale periintestinale Venennetz mündet durch zahlreiche Querkanäle in die Kranzkiemenarterie und ist nicht so deutlich umgrenzt wie bei den Monobranchen. Ein ventrales Venennetz unter der Geschlechtsdrüse steht durch mehrere grosse Randvenen mit den Quervenen in Verbindung. - Kranzkieme und Mantelrand. Bei den Nacelliformen sind die Kiemenblätter einfacher geformt als bei den Patellif. Sie bilden dicht nebeneinander gelagert einen Ring auf dem ventralen Mantelrand. Der den Rand jedes Kiemenblattes begleitende Blutkanal mündet am inneren Rand in die Mantelrandvene, am äusseren in die venösen Blutlacunen; er zerfällt daher in einen arteriellen und einen venösen Halbkanal. Die zwischen den Kiemenblattlamellen stehenden Querleisten werden auf der Blattfläche "Querspangen", am inneren Rand des Blutkanals, wo sie kräftiger entwickelt sind, "Kanalspangen" genannt. Letztere sind besonders an der Kiemenbasis ausgebildet. Bei Patella coerulea, vulgata und plicata sind die Kiemenblätter gleichgeformt. Der venöse Halbkanal verlängert sich stark auf Kosten des arteriellen und bildet eine starke Erweiterung ("Kiemenblattherz"). Bei allen Formen kommen grosse und kleinere Kiemenblätter vor. Manchmal verwachsen 2 Blätter an der Basis, sodass arterieller und venöser Halbkanal bei beiden gemeinsam sind. Bei Ancistromesus variirt die Form der Kiemenblätter, das Kiemenblattherz fehlt. Der arterielle Halbkanal theilt sich manchmal vor seiner Mündung und bildet scheinbar Capillargefässe, die indessen keine geschlossene Wandung haben; sie kommen dadurch zu Stande, dass sich um die Ausläufer des Blutkanals die Querspangen dichter anordnen. Die Kiemenblätter bestehen aus Epithel, Basalmembran, Nervenund Muskelschicht. Das Epithel ist sehr zart und besteht aus niedrig cylindrischen oder cubischen Zellen ohne Flimmern und zwischen diesen zerstreuten andern Zellen, die Flimmern oder Sinneshaare zu tragen scheinen. Zwischen dem Epithel und der Basalmembran liegt ein feines Nervennetz, welches multipolare Ganglienzellen enthält; jenseits der Basalmembran liegt ein ähnliches Nervennetz, welches die Muskelschicht innervirt. Beide Netze sind

durch Fortsätze, welche die Basalmembran durchsetzen, verbunden. Die Querspangen stehen unregelmässig geordnet, aber in ziemlich gleichen Abständen zwischen den Kiemenlamellen; sie sind einfach oder spalten sich in 2 Aeste. Die nach allen Richtungen laufenden Fasern der Muskelschicht inseriren an den Querspangen; sie sind einzellig oder aus mehreren Zellen verschmolzen. Die Kanalspangen sind mächtiger als die Querspangen und an ihnen inseriren zahlreiche lange Muskelfasern, die zum Kiemenrand gehen und dort nach der anderen Seite des Kiemenblattes umbiegen. Sie bilden so einen nur an der Innenseite offenen Muskelring um den Randkanal, der besonders um den venösen Halbkanal, und hier hauptsächlich um das Kiemenblattherz, mächtig entwickelt ist. Die Manteltaster sind zahlreicher und stärker als bei den Monobranchen. Ihr Epithel besteht aus regelmässig abwechselnden Becher- und Pinselzellen. Die untere grosse Mantelranddrüse besteht aus flaschenförmigen langhalsigen Drüsenzellen. Ausserdem liegen am ventralen Mantelrand noch zerstreute einzellige Drüsen. Die Nacelliformen besitzen am Fuss jederseits einen lateralen Drüsenstreifen; dieser besteht aus einer drüsigen Rinne, die durch eine Hautfalte überdeckt wird. Die Drüsen sind lange Schläuche und münden einzeln zwischen den Epithelzellen. Unterseite und Rand der Hautfalte sind mit langen Cilien bedeckt. Alle untersuchten Cyclobranchen besitzen ferner am Fuss hinter dem Geruchsorgan einen kurzen Sinnesstreifen, der mit dem Geruchsorgan nicht in Zusammenhang steht. Er wird aus hohen und niederen Zellen gebildet, von denen die letzteren ein langes Sinneshaar tragen und durch basale feine Fortsätze jedenfalls mit Ganglienzellen verbunden sind. In dem Epithel oberhalb des Drüsenstreifens münden zahlreiche ein- und mehrzellige Hautdrüsen. Die einzelligen sind bedeutend länger als die mehrzelligen und sondern sich in einfache Schleimdrüsen und andere, die oft eine enorme Länge erreichen und ein weites Lumen besitzen, in welches die Drüsenwände runde Vorwölbungen bilden, jedenfalls in Abschnürung begriffene Secrettropfen. Die Drüsenmündung erhebt sich knopfförmig über die Epitheloberfläche. Diese Drüsenart ist die häufigste und kommt auch im Mantelrand vor, wo die anderen Drüsen fehlen. Zwischen dem Drüsenstreifen und der Fusssohle liegt ein breiter Streifen, in welchem zwischen dem Epithel und der Muskulatur eine dicke Schicht netzförmigen Bindegewebes eingeschaltet ist. Dasselbe Merkmal findet sich zwar auch bei anderen Formen, aber nirgends so stark ausgebildet wie bei den Cyclobranchen. Es handelt sich hier jedenfalls um Schwellgewebe. Ueber die Fusssohle zerstreut liegen flaschenförmige Einzeldrüsen, sowie im vorderen Viertel des Fusses andere Einzeldrüsen, die sich zu Packeten vereinigen und an den Fusssohlenrändern münden. - Ein Vergleich zwischen Monobranchen und Cyclobranchen ergiebt, dass die ersteren ältere Formen sind, da sie noch die Nackenkieme besitzen und auch in ihrer Organisation (Nervensystem, Darmkanal, Urogenitalsystem) ursprünglichere Verhältnisse zeigen, die theilweise noch an die Placophoren erinnern. Die Cyclobranchen haben sich in gerader Linie aus den Monobranchen entwickelt. Ihre ursprünglichsten Vertreter sind die Nacelliformen. Die Docoglossen sind älter als alle Rhipidoglossen, ihre Stammform besass aber bereits die Torsion. Eine besondere Eigentümlichkeit der Docoglossen besteht in der Lage des Herzens und der damit verbundenen Lage der Kieme in der Kiemenhöhle, was indessen zu der Torsion nicht in Beziehung steht. Die Vorfahren der Docoglossen hatten ein bilateralsymmetrisches Herz mit zwei Vorhöfen, das median über dem After lag. After, Herz und Kiemen verschoben sich nach rechts, wobei die rechte Nierenmündung ihre ursprüngliche Lage beibehielt. Der rechte Vorhof und die rechte Kieme wurden rückgebildet. Die Geschlechtsdrüse ist wahrscheinlich das Resultat der Verschmelzung der ursprünglichen rechten und linken Geschlechtsdrüse. Dasselbe gilt

möglicherweise für die Rhipidoglossen.

Rhipidoglossen. Cemoria noachina (L.). Das Nervensystem gleicht dem von Fissurella. Die Pedalstränge sind gedrungener und bilden zwei kurze, durch 3-5 Quercommissuren verbundene Stränge. Die Intestinalcommissuren sind deutlich gekreuzt. Augen, Geruchsund Seitenorgane sind wie bei Fissurella gebaut. - Darmkanal. Die Buccalmasse ist auffallend gross. Der Munddarm öffnet sich in die weite, aus zwei starken seitlichen Ausbuchtungen bestehende Vorderdarmerweiterung; die Ausbuchtungen werden durch eine ventrale Verticalfalte getrennt, ihre Innenfläche ist mit hohlen Zotten bedeckt. Morphologisch und physiologisch entspricht die Vorderdarmerweiterung der Zuckerdrüse der Chitonen. Auf sie folgt ein dünner Darmabschnitt, der in den Magen führt. An der Mündung des Vorderdarms in den Magen münden rechts und links die Lebergänge. Die Lebern liegen rechts und links unter dem Magen und stossen in der Medianlinie zusammen; sie bestehen nur aus einerlei Zellen. Der Magen zerfällt in einen vorderen weiten, sackförmigen Theil und einen hinteren schmäleren Abschnitt. Flimmerepithel ist nur an einigen Stellen vorhanden. Ein dünner Flimmerstreif zieht von den Lebermündungen bis zum Hinterende des Magensackes, wo das ganze Epithel Flimmern trägt und von wo eine ventrale Flimmerrinne bis zum Beginn des Mitteldarms reicht. Zwischen dem Flimmerepithel am Magensackende münden 10-15 tubulöse Drüsen. Das übrige Epithel des Magensackes ist teilweise niedrig, teilweise sehr hoch, aus keulenförmigen Zellen bestehend. Das Epithel des dünnen Magenabschnitts besteht aus Cylinder- und Becherzellen und ist mit einer hohen Stäbchenschicht überkleidet. Der Magensack übt eine secernirende, der dünne Abschnitt eine resorbirende Thätigkeit aus. Der dünne Mitteldarm ist mehrfach gewunden, der Enddarm besitzt eine kleine Afterdrüse, die Ränder des Afters sind ausgefranst. — Das Urogenitalsystem von Cemoria ist bilateral symmetrisch. Jede Niere ist eine weite acinöse Drüse mit verschiedenen Lappen. Die hinteren unteren Lappen

sind die grössten und liegen ventral. Sämmtliche Lappen münden hinter der Herzgegend in die Nierengänge, die sich beiderseits vom After auf einer Papille nach aussen öffnen. Der Nierentrichter ist sehr kurz. Die Geschlechtsdrüse bildet jederseits einen wurstförmigen Sack; beide Säcke stossen hinten zusammen. Das Nierenepithel besteht aus gleichförmigen cubischen Zellen. Die beiden Hypobranchialdrüsen liegen jederseits über den Kiemen in der Kiemenhöhle; sie sind sackförmig, mit weiter vorderständiger Oeffnung. Sie nehmen bei der Eiablage die Eier auf und versehen sie mit der Umhüllung. - Das Coelom besteht aus zwei Säcken, die in der Medianlinie znsammenstossen und dorsal und ventral ein Mesenterialband bilden. Mit dem Pericard besteht kein Zusammenhang mehr. Das Coelomepithel ist überall platt. - Herz und Kiemen. Die bilateralsymmetrische Herzkammer wird vom Enddarm durchbohrt. Die Kiemen sind paarig, in Form, Grösse und Lagerung durchaus symmetrisch. Der am Kiemenboden festgewachsene Theil ist kürzer als bei Fissurella, der innere Theil der Kiemenblätter viel höher als der äussere. Zwischen den Kiemenblatthälften verläuft eine am oberen Ende verdickte Längsleiste, welche die Kiemenarterie enthält (daher "arterielle Lamelle"). Die Hohlräume der Kiemenblatthälften vereinigen sich an der Basis in der Kiemenblattvene, die unter der das Blut zum Herzen leitenden Kiemenvene liegt. Beide Gefässe stehen unter jedem Kiemenblatt durch einen kurzen Kanal in Verbindung. Aus den Oeffnungen der arteriellen Lamelle gelangt das Blut in den medianen Theil der Kiemenblatthälften, fliesst an der einen Seite bis zur Kiemenblattspitze, an der andern Seite zurück und in die Kiemenblattvene, von wo es in die Kiemenvene gelangt. An den Spitzen der Kiemenblätter ist das Epithel hoch cylindrisch und trägt sehr lange Flimmern. Ueber der Kiemenarterie ist das Epithel ebenfalls sehr hoch, aber ohne Flimmern und Cuticula. Am oberen Ende des äusseren Theiles jedes Kiemenblattes befindet sich ein langer geisselartiger Fortsatz, aus cubischem Flimmerepithel mit Basalmembran bestehend. Diese Kiemengeissel hat vielleicht die Bedeutung, Strömungen im Atemwasser zu bewirken.

Fissurella, Haliotis, Trochiden. In den Munddarm von Fissurella münden nur 2 lockere acinöse Buccaldrüsen ohne besondere Ausführgänge. Die Vorderdarmerweiterung ist verschieden gross, hat drüsige Wandungen und wirkt als Zuckerdrüse. Der Öesophagus ist sehr lang und mündet direkt in den Magen, der wie bei Cemoria in einen sehr weiten, sackförmigen, drüsigen und einen engen resorbirenden Abschnitt zerfällt. Letzterer geht in den dünnen, mehrfach gewundenen Mitteldarm über, der im Vergleich zu Cemoria bedeutend verkürzt ist. Seine Windungen sind grösstentheils in die Leberlappen eingebettet. Bei Haliotiden und Trochiden ist die Verkürzung des Mitteldarms noch bedeutender, während der Vorderdarm an Länge gewinnt, eine Folge der fortschreitenden Anpassung an eine räuberische Lebensweise. Die Mündung des

Vorderdarms in den Magen liegt (Fissurella) auf einer vorspringenden Papille zwischen den beiden weiten Lebermündungen. letzteren aus ziehen aus Längsfalten gebildete Rinnen mit niedrigem Flimmerepithel nach hinten zum Boden des Magensackes. Sie sind Aequivalente des Flimmerstreifens bei Cemoria. Die Magendrüsen liegen an derselben Stelle wie bei dieser Form, aber in geringerer Zahl. Von ihnen führt eine Flimmerrinne ("ventrale Magenrinne") gegen den resorbirenden Magenabschnitt. Dieser besitzt eine mächtige, von 2 Längsfalten begrenzte ventrale Rinne, auf deren Grund sich noch eine dritte, niedrige Längsfalte befindet. Rinne und Falten bestehen aus hohem Flimmerepithel. Das hintere Ende des resorbirenden Magenabschnittes wird durch eine kräftige muskulöse Ringfalte ("Pylorusfalte") gegen den Mitteldarm abgeschlossen. Diese scheidet auf ihrer dem Mitteldarm zugekehrten Seite den Darmpfropfen ab, der mithin im Mitteldarm liegt. Die Leber ist paarig, die linke besteht aus 2, die rechte nur aus einem Lappen. Das Herz von Fiss. besitzt einen blasenförmigen Bulbus arteriosus, der vor dem Eintritt des Enddarmes in die Kammer und ausserhalb des Pericardes liegt. Andere Formen besitzen kein entsprechendes Gebilde. - Haliotis. Zwischen Munddarm und Vorderdarmerweiterung besteht keine äusserlich sichtbare Grenze. Der kurze und weite Oesophagus geht unvermittelt und mit deutlicher Grenze in den Magen über. Dieser ist zweischenkelig, der rechte Schenkel entspricht dem secernirenden, der linke dem resorbirenden Magentheil. Am Hinterende des secernirenden Abschnittes liegt ein gekrümmter, dickwandiger, blindgeschlossener Drüsenfortsatz ("Coecalfortsatz"), der aus einer Concentration der Magendrüsen entstanden ist. Die Innenfläche desselben Abschnittes ist mit Längsfalten bedeckt. An der Grenze beider Magenabschnitte liegt eine starke sichelförmige Querfalte. An ihr münden im secernirenden Abschnitt ventral hintereinander die beiden Lebergänge in einer Flimmerrinne, die in die lange ventrale Flimmerrinne des resorbirenden Abschnittes mündet und andererseits auf der Ventralseite des secernirenden Abschnittes gegen den Coecalfortsatz hinzieht. Eine weitere, an der linken dorsolateralen Wand vom Coecalfortsatz bis in den resorbirenden Abschnitt ziehende Rinne entspricht der lateroventralen Flimmerrinne bei Fissurella. Der resorbirende Abschnitt ist im Verhältniss zu Fiss. stärker entwickelt und zerfällt in 2 Theile, an deren Grenze 2 ventrolaterale halbmondförmige Falten liegen. Der hintere Theil besitzt ausser der Flimmerrinne ventrale Querfalten. Die Pylorusfalte fehlt. Der dünne Mitteldarm ist mehrfach gewunden, der Enddarm eng mit starker Ringmuskulatur. Die scheinbar unpaare Leber zerfällt in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt. - Bei den Trochiden geht der Munddarm continuirlich in die sehr weite, einheitliche Vorderdarmerweiterung über. Die Buccaldrüsen sind sehr klein. Der Oesophagus ist länger als bei Haliotis, der secernirende Magenabschnitt besitzt eine sackartige Erweiterung. Der Coecalfortsatz ist länger als bei Haliotis

und spiralig aufgerollt. Dagegen ist der resorbirende Abschnitt weniger stark. Die ventrale Rinne umfasst den Coecalfortsatz, die lateroventrale Rinne fehlt. Die Leber verhält sich wie bei Haliotis. — Urogenitalsystem. Die Verhältnisse bei Fissurella sind zwar bekannt, aber verschieden gedeutet worden. Die rechte Niere ist stark entwickelt und acinös, die linke ist stark reduzirt und bildet einen kleinen Sack ohne Verbindung mit der Geschlechtsdrüse oder dem Pericard. Die rechte Niere zerfällt in einen vorderen und einen hinteren Lappen. Bei Fiss. crassa und picta ist sie lockerer gebaut als bei F. graeca und costaria. Der Nierengang ist bei F. picta birnförmig mit einzelnen Acini, bei F. crassa sehr gross mit zahlreichen kleinen Acini. Bei F. picta und crassa wird die Verbindung mit der Geschlechtsdrüse durch einen sackförmigen Gang an der rechten Seite hergestellt, der überall kleine Acini aufnimmt. Bei F. gracca und costaria liegt diese Verbindung weiter vorn. Sie besteht dauernd. Die Geschlechtsdrüse ist unpaar und compact, wird aber durch einen vorderen tiefen Einschnitt in 2 symmetrische Hälften zerlegt. An der rechten vorderen Seite geht der Geschlechts-Nierengang ab. Bei Haliotis ist die Niere unpaar, da die linke vollständig fehlt. Sie ist acinös und zerfällt ebenfalls in Vorderund Hinterlappen. Beide münden unter dem Pericard in einen erweiterten Abschnitt des Sammelkanals, die "Urinkammer", von der der Nierentrichter abgeht. Nach aussen führt der mit zottigen Wandungen versehene "Papillargang", der unter dem After verläuft, dann nach links umbiegt und links von der Geschlechtsdrüse nach aussen mündet. Er entspricht nicht der linken Niere. Die Geschlechtsdrüse von Hal. glabra ist eine vielfach gelappte unpaare Drüse mit kurzem Ausführungsgang. Sie steht mit der Niere nicht mehr in Verbindung und mündet selbständig nach aussen. Sie liegt wie bei den höheren Prosobranchiern bereits links vom hinteren Spindelmuskeltheil, rechts im Eingeweidesack. Trochus gibberosus und verwandte Formen verhalten sich wie Turbo rugosus. Die Niere ist compacter als bei *Haliotis*, die Urinkammer grösser, der Papillargang stärker und ganz auf der linken Seite des Enddarms gelegen. Die Niere besteht aus zweierlei Zellen. Die Geschlechtsdrüse mündet getrennt von ihr. - Kiemen. Bei Fissurella ist das obere Ende der Kiemenblätter abgerundet; die innere Hälfte ist höher als die äussere. Die arterielle Lamelle ist stark verkürzt und seitlich mit den Kiemenblatthälften verwachsen. Bei Haliotis sind die Kiemenblatthälften oben spitz und gleich hoch. Das Verbindungsstück zwischen Kiemenvene und Kiemenblättern ist sehr hoch. Die Trochiden besitzen rechts vom After ein jedenfalls als rudimentäre Kieme zu deutendes Gebilde. Durch Festwachsen der Kiemenarterie am Kiemenhöhlenrand werden die äusseren Hälften der Kiemenblätter verdeckt, sodass die Kieme scheinbar einseitig ist. —

Neritaceen. Nervensystem. Die Cerebralganglien bilden 2 gangliöse Verdickungen mit langer Cerebralcommissur. Ein labialer

Fortsatz ist vorhanden, dagegen fehlt die labiale Commissur. Cerebro-Pleuralcommissuren uud Pedalstränge sind sehr lang, letztere werden durch 14-18 Quercommissuren verbunden. Vorn sind die Pedalstränge durch ein kurzes gangliöses Verbindungsstück vereinigt und geben am Vorderrande jederseits 2 starke Nerven nach dem Vorderfuss ab. Mit den Pedalsträngen sind die Pleuralganglien fest verbunden. Sie sind rund und besitzen 2 conische Fortsätze, die in Supra- und Suboesophagalcommissur auslaufen. Das linke Pleuralganglion verwächst mit seinem dünnen Endtheil fest mit dem rechten, sodass äusserlich keine Commissur zu erkennen ist. Das verdünnte Ende des rechten Ganglions geht in die Supraintestinalcommissur über, die viel dünner ist als die Subintestinalcommissur. Jedes Pleuralganglion giebt unterseits rechts zwei, links 3 grosse Mantelnerven ab. Unter diesen entspringen jederseits noch 2 dicht aneinander liegende Mantelnerven. Zwei innerhalb dieser letzteren entspringende Nerven gehen zum bilateralen Gehäusemuskel. Das lange, schmale Subintestinalganglion giebt äussere Nerven zum Uterus bezw. zur Samenrinne und innere zum Vorderdarm ab. Das kleinere ovale Supraintestinalganglion steht mit dem gangliösen Plexus der beiden hinteren linken grossen Mantelnerven in Verbindung. Von ihm geht je ein Nerv zum Geruchsorgen und zur Kieme. Aus dem hinteren Abschnitt der Commissur zu den hinteren Eingeweideganglien gehen einige Nerven zur Kieme und der hinterste zum Vorhof. Die hinteren Eingeweideganglien liegen vor der äusseren Nierenmündung; sie sind sehr lang und durch eine kurze Commissur verbunden. Das linke Ganglion entsendet rechts drei Nerven, die viele kleine Ganglien bilden, zur Niere. Vom rechten geht je ein starker Nerv zum Vorderdarm und zur Geschlechtsdrüse. — Darmkanal. Bei Nerita münden in den mässig weiten Munddarm zwei compacte acinöse Buccaldrüsen mit sehr langen Ausführungsgängen. Der Munddarm hat eine sackförmige Erweiterung, deren Seitentheile die Buccalmasse hinten umgreifen, ein reducirtes Homologon der Vorderdarmerweiterung. In diese Aussackung mündet links oben eine unpaare, cylindrische, sehr lange Drüse, die bei den bekannten Rhipidoglossen kein Homologon hat. Dem unpaaren Subradularorgan von Fissurella entspricht sie nicht. Ihre Funktion ist zweifelhaft. Der übrige Vorderdarm bildet eine gerade Röhre mit längsgefalteter Schleimhaut. Der Magen lässt wieder den secernirenden und den resorbirenden Abschnitt erkennen. Die ventrale Seite des ersteren wird ganz von den zahlreichen Lebermündungen eingenommen, die durch eine halbmondförmige Falte in zwei Gruppen getheilt werden, eine Andeutung der ursprünglichen Paarigkeit. Der resorbirende Theil hat dicke laterale Wandungen; die Ventralseite trägt Flimmerepithel und zahlreiche Längsfalten. Der sehr lange Mitteldarm bildet zahlreiche kleine Schlingen und liegt ausserhalb des Eingeweidesackes in der vorderen Körperhöhle. Der Enddarm ist sehr weit, der After etwas eingeschnürt. - Die

Niere bildet einen einzigen compacten Lappen mit acinöser Struktur. Die Urinkammer ist sehr gross und mündet auf der kleinen Papille links vom After nach aussen. Nahe dieser Oeffnung mündet in die Urinkammer der Trichtergang, der zwischen Urinkammer und Pericard eine starke, sackförmige Erweiterung hat. Der Nierentrichter mündet von vorn rechts in das Pericard. — Das Ovarium ist schalenförmig. Ein kurzer Eileiter führt in den grossen Uterus mit dicken drüsigen Wandungen, der nahe beim After mit enger Oeffnung nach aussen mündet. Kurz vor der Mündung öffnet sich in den Uterus ein drüsiger Sack, homolog der Uterusdrüse der Taenioglossen. Die Hoden entsprechen in Form und Lage dem Ovarium und besitzen einen langen, fadenförmigen, knäuelartig aufgewundenen Samenleiter mit kurzem weitem Endstück, das in einen drüsigen Endabschnitt mündet, der sich hinter dem After nach aussen öffnet. Der Endabschnitt ist dem Uterus homolog. Ein Penis fehlt, doch ist der rechte Taster des & auffallend stark und verdickt. - Das Herz ist birnförmig, die Herzkammer umgiebt den Enddarm nur ventral. Der rechte Vorhof fehlt ganz, der linke ist lang und eng und mündet vorn in die Herzkammer. Ein schwacher Bulbus arteriorus liegt innerhalb des Pericards, entspricht daher nicht dem B. art. von Fissurella. An verschiedenen

Stellen liegen Gruppen kleiner Pericardialdrüsen.

Allgemeines. Phyletischer Zusammenhang der Rhipidoglossen untereinander. Als älteste recente Rhipidogl. müssen die Pleurotomarien gelten. Als "primäres Rhipidoglossengehäuse" bezeichnet Verf. ein Gehäuse mit Schlitz, Aufrollung und symmetrischem Gehäusemuskel. Die napfförmige Schale ist durch Anpassung an das Felsenleben aus dem primären Gehäuse hervorgegangen; so bildete sich die aberrante Familie der "Fissurelliformen" mit napfförmiger Schale und hufeisenförmigem Gehäusemuskel. Sie haben, wie der gerade, mit Haliotis beginnende Zweig der Prosobranchien, ihren Ausgangspunkt in Pleurotomaria. Haliotis leitet zu den Trochiden über, und diese zu den Taenioglossen. Der rechtsseitige starke Gehäusemuskel von Haliotis bildet das erste Stadium im Auftreten eines unpaaren Gehäusemuskels, aus dem sich der Spindelmuskel entwickelt. Der Druck des Letzteren nach links auf die Eingeweide bewirkt die Rückbildung der posttorsionalen rechten Kieme und des zugehörigen Geruchsorganes. Bei den Docoglossen, die keinen unpaaren Spindelmuskel besassen, ist die Rückbildung derselben Kieme durch allmähliche Verengerung der Kiemenhöhle infolge Vorwärtsschiebens des Eingeweidesackes zu erklären. Die Neritaceen nehmen durch den Bau von Darm, Niere, und Geschlechtsorgan unter den Rhipidogl. eine aberrante Stellung ein. Ein abweichendes Verhalten ist ferner der Besitz eines doppelten Gehäusemuskels. Die Windungen ihrer Gehäuse sind blos äusserlich. Die ältesten Formen sind die Neritopsiden, die noch deutliche Windungen besitzen und sich jedenfalls von den Trochiformen ableiten.

Plate (2) behandelt die Anatomie von Crepidula adolphei und berichtigt einige Angaben B. Haller's. Die Leber besteht aus zwei völlig getrennten, ungefähr gleich grossen Abschnitten. Das Pericard ist sehr gross, halbmondförmig, vorn breit, hinten spitz. Die Vorkammer ist ebenfalls halbmondförmig, so lang wie das Pericard und an der dem letzteren anliegenden Seite ohne eigene Wandung. Die Pericardialdrüse fehlt. Die Kiemenfläche ist überall glatt. Zwischen Cerebral- und Pedalganglion befindet sich ein kurzes Connectiv. Pedal- und Supraintestinalcommissur sind deutlich ausgebildet. Vom Vorderrand des Cerebralganglions entspringen jederseits vier Nerven. Die Buccalganglien liegen auf der Radulascheide. Ein starker Pedalnerv geht nach den Seitenlappen des Halses. Der Spindelmuskelnerv ist ein Seitenzweig des rechtsseitigen Mantelnerven. Vor dem Osphradium bildet der Mantelrand einen viereckigen "Nasenlappen", der in Folge seiner Form einen ständigen Wasserstrom gegen das Osphr. richtet. Das die weisse Farbe des Fusses bedingende Gewebe hält Verf. für Bindegewebe (Schwell-

Henking behandelt die Anatomie von Hydrobia ulvae Penn.

(mehr von systematischem Interesse).

Anatomie von Pterocera, s. Woodward (2).

Bemerkungen (z. Th. vergleichend) über die Organisation von Crucibulum ferrugineum Reeve, s. Plate (2).

gewebe), nicht für Drüsen. Der Fussnapf vertritt den Spindelmuskel.

Plate (1) beschreibt Darm und Niere von Trophon sp.

Opisthobranchia.

Pelseneer (4) beschreibt die wichtigsten Organsysteme von Actaeon, Scaphander, Bulla, Acera, Philina, Gastropteron, Doridium, Pelta, Lobiger, Limacina, Clio, Aplysiella, Notarchus, Clione, Tylodina, Pleurobranchus, Pleurobranchaea, Tritonia, Marionia, Dendronotus, Tethys, Scyllaea, Phyllirhoë, Polycera, Goniodoris, Aeolis, Janus, Fiona, Cyerce, Hermaea, Elysia, Limapontia, Auricula, Chilina, Amphibola, Siphonaria und berichtigt viele Angaben früherer Autoren. Die Beziehungen der Opisthobranchier zueinander und zu anderen Molluskengruppen werden eingehend erörtert. Die Tectibranchier sind bereits spezialisirte Formen. Die ursprünglichsten Verhältnisse zeigt Actaeon, der noch die Kreuzung der Visceralcommissur, Eingeweidesack und Operculum besitzt und bei dem die Q Geschlechtsöffnung noch in der Mantelhöhle liegt. Bei den übrigen, mehr oder weniger spezialisirten Tectibranchiern sind Mantelöffnung, After und Kieme nach hinten verlagert, Eingeweidesack und Operculum sind verloren, Mantel und Schale reduzirt, Kieme und Genitalöffnung liegen offen. Das Nervensystem ist concentrirt, die Visceralcommissuren sind verkürzt, die äussere Symmetrie ist secundär wiedererlangt. Die Tectibranchier zerfallen in drei Gruppen: 1. Bulloiden (mit thecosomen Pteropoden), 2. Aplysioiden (mit gymnosomen Pteropoden), 3. Pleurobranchoiden.

Die Bulloiden sind die ursprünglichsten Formen durch den Bau ihres Nervensystems (Actaeon), den Besitz der zwittrigen Geschlechtsöffnung und der Samenrinne; zu ihnen gehören Pelta und die Lophoceriden (Lobiger). Die Aplysioiden sind durch Acera mit den Bull. verwandt, ebenso haben die Pleurobranchoiden Beziehungen zu ihnen. Tylodina (mit Abdominal-, Supra- und Infraintestinal-Ganglion und Osphradium) bildet den gemeinsamen Ausgangspunkt von Pleurobranchoiden und Umbrellen. - Die Nudibranchier haben äussere und theilweise innere Symmetrie. Sie sind gekennzeichnet durch die Concentration und Verlagerung des Nervensystems hinter die Buccalmasse, Reduction der Radulazähne, Verschwinden der Kiefer und Zungenknorpel, Decentralisation der Leber, Complication im Bau der Geschlechtsdrüse durch Teilung des Oviducts. Ihre ursprünglichsten Vertreter sind die Tritonien, welche als Stammformen der Doridien und Aeolidien zwischen diesen stehen; After und Nierenöffnung liegen noch seitlich, das Nervensystem ist nur wenig concentrirt etc. Als ursprünglichste Form muss Tritonia gelten. Ihre Nächstverwandten sind Tethys und Dendronotus, welche Stammformen besonderer Zweige bilden. Die Doridien schliessen sich durch die Polyceratiden an die Tritonien an. Unter den Aeolidien ist Aeolis am wenigsten spezialisirt und schliesst sich an Bornella unter den Tritonien an. Eine vierte Gruppe der Nudibranchier leitet sich von den Aeolidien (Fiona) ab. Die Nudibranchier sind stärker spezialisirt als die Tectibranchier. Unter vielen anderen Momenten der Organisation spricht hierfür auch der Verlust der Schale. Die Pleurobranchoiden leiten mit Pleurobranchaea zu den Nud. (Tritonien) über. — Die Pulmonaten stehen durch einige niedrig organisirte Formen, Auricula, Amphibola, Chilina zu den ursprünglichsten Opistobranchiern, den Bulloiden, und zwar hauptsächlich zu Actaeon in Beziehung. Auch Siphonaria muss vermöge ihrer Organisation als echtes Pulmonat gelten. Amphibola und Chilina leiten zu den Basommatophoren über, die Stylommatophoren stammen direct von den Auriculiden ab, welche zwischen beiden Pulmonatengruppen stehen; als die primitivsten Pulmonaten sind sie charakterisirt durch den Besitz des Operculums und eines grossen larvalen Velums, lange Visceralcommissuren mit den gewöhnlichen Ganglien, Muskelmagen, cylindrische Speicheldrüsen, einfachen Bau der Geschlechtsorgane und Aufenthalt im Meer. Die Stylommatophoren sind spezialisirter als die Basommatophoren durch die Concentration ihres Nervensystems, die fortschreitende Reduction von Schale und Mantel, Verlust des Osphradiums (das nur bei wenigen Formen erhalten ist), Verlagerung des Auges und die Spitze des hinteren Tentakels, Entwicklung des Nierenganges und secundäres Heranrücken des Penis an die Q Geschlechtsöffnung. -- Alle Euthyneuren sind spezialisirter als die Streptoneuren. Die bei Actaeon noch vorhandene Chiastoneurie verschwindet bei den Bulloiden unter starker Tendenz zur Concentration des Nervensystems, zur Verlagerung von Mantelöffnung

und After (und infolgedessen auch von Herz und Kieme) nach hinten, zur Complication der Geschlechtsorgane und zur Erlangung symmetrischer Körperform. Die Otocysten sind durch den Besitz von Otoconien gekennzeichnet. Euthyneuren und Streptoneuren sind monophyletisch und nicht (gegen v. Jhering, dessen Einwände im einzelnen widerlegt werden) diphyletisch, da man aus der durchaus homologen Organisation auch auf einen gleichen Ursprung schliessen muss. Als Stammform aller Euthyneuren muss Actaeon gelten, der in seiner ganzen Organisation den Streptoneuren am nächsten steht. Actaeon und Bulloiden stammen von wenig spezialisirten Streptoneuren ab, und zwar von trochidenähnlichen

Rhipidoglossen. (S. auch Allgemeines.)

Gilchrist (2) untersuchte die Variationen in der Ausbildung der Mantelorgane bei Tectibranchiern. Während bei den beschalten Prosobranchiern die Organe der Visceralregion in einem bestimmten Verhältniss zu einander stehen müssen, tritt mit dem Verlust der Schale, den Verf. durch die Erwerbung der Nichtessbarkeit erklärt, eine starke Abänderungsfähigkeit dieser Organe ein. Verf. beschreibt Ausbildung und Anordnung der Mantelorgane bei Aplysia depilans, Oscanius membranaceus, Pleurobranchaea, Umbrella mediterranea, Acera bullata, Bulla striata, geht theilweise auch auf die Histologie ein und knüpft an seine Beobachtungen allgemeine und vergleichende Betrachtungen. Die Mantelorgane sind vor allem beeinflusst durch ihre Beziehungen zur Respiration, da sie bei Anwesenheit der Kiemen den auf diese gerichteten Wasserstrom reguliren, bei Wegfall der Kiemen aber selbst deren Thätigkeit übernehmen. Die in sehr verschiedenem Grade entwickelten Parapodien dienen der Fortbewegung (Schwimmen oder Kriechen) oder der Athmung oder auch beiden Funktionen zugleich. Die Kiemen können verkümmern oder ganz verschwinden, wodurch immer die übrigen Mantelorgane in Mitleidenschaft gezogen werden; mit den Kiemen verkümmert oder verschwindet das Ösphradium, für welches die Rhinophoren am Kopf, der wichtigsten Körper-region nach Verlust der Schale, eintreten; Einströmungssipho und Mantelhöhle verschwinden ebenfalls, da die Körperoberfläche die Athmung übernimmt.

Ueber den Bau der Niere der Tectibranchier, s. Mazzarelli.

Gilchrist (3) untersuchte die Organe des Mantelkomplexes von Dolabella. Die Parapodien sind sehr stark entwickelt als seitliche Auswüchse des hinteren Mantelendes. Sie sind aufwärts gebogen und bilden eine weite sackartige Hülle um Eingeweide und Mantelorgane. Nur ein schmaler dorsaler Schlitz lässt einen Theil des Mantels und die Ausströmungsöffnung frei, kann aber durch eine knopfartige Verdickung am Hinterende der Eingeweidemasse geschlossen werden. Diese Parapodialöffnung dient vielleicht, ähnlich wie bei Notarchus, zum Ausstossen des Wassers und damit zur Fortbewegung. Der gut ausgebildete Mantel bedeckt vollständig die Kiemen. Sein Vorderende liegt fest an dem linken Parapodium,

sodass der Wasserstrom vollständig nach der rechten Seite, der Kiemengegend, gelenkt wird. Am hinteren Ende setzt sich der Mantel nach unten fort, über den Boden der Mantelhöhle bis vorn zur Genitalöffnung, wodurch der Wasserstrom über die Kiemen zur Ausströmungsöffnung geleitet wird. Bei manchen Arten tritt der Mantel direkt mit der Genitalfurche in Verbindung, die demnach eine Fortsetzung des Mantels bildet. Zwischen dem Hinterende des Mantels und seiner Forsetzung befindet sich ein kleiner Spalt, der jedoch durch die erwähnte knopfförmige Verdickung geschlossen werden kann und auch nicht bei allen Formen vorhanden ist. Der Mantel überdeckt die Schale nur an den Rändern und lässt den grössten Teil frei. Seine Unterseite ist mit grossen einzelligen Drüsen bedeckt. Die Oberseite trägt eine wenig ausgebildete Längsfalte, die hinten deutlicher wird. Das Osphradium liegt am Ausströmungssipho in einer Hautfalte. Ein eigentliches Osphradialganglion ist nicht vorhanden, die Ganglienzellen liegen längs des Nerven zerstreut. Das rechte Visceralganglion, welches das Osphradium innervirt, liegt auf der linken Seite, die Pleuro-Visceralconnective sind daher gekreuzt. Die Kiemen zeigen keine besonderen Merkmale. Der Sipho ist nach vorn gewandt, der After liegt hinten median. Die Hypobranchialdrüse liegt in einer Höhlung des rechten Parapodiums, theilweise in seinem Gewebe eingebettet; ihre Zellen münden einzeln. Die Mantelorgane von Dol. zeigen Beziehungen zu denen von Aplysia und Notarchus, zwischen welchen Dol. vielleicht ein Bindeglied bildet.

Nach **Kleinenberg** entwickeln sich bei *Clionopsis krohni* die Hautdrüsen und ihre Nervenzellen aus einer einzigen Ectodermzelle, die schon vorher durch eine Faser mit dem Nervensystem in Verbindung steht.

Knower beschreibt die Geschlechtsorgane von Cavolinia longirostris. Die Art besitzt 2 getrennte Geschlechtsöffnungen, wodurch sie sich von den übrigen Pterop. unterscheidet; das Vas deferens ist eine mit Wimpern ausgekleidete Röhre.

Trinchese (1) untersuchte den Verlauf der sensitiven und motorischen Nervenfasern in den blattförmigen Rückenpapillen von Phyllobranchus borgninii. Die Innervation erfolgt von einem an der Basis jeder Papille liegenden Nervenring aus, der aus kleinen, durch kurze, kräftige Commissuren verbundenen Ganglien gebildet wird. Vor dem Ring treten zwei Nervenstämme in die Papillen ein, die an der inneren bezw. äusseren Seite verlaufen und von denen die feineren Nervenfasern nach den Hautsinneszellen und den Muskelfasern abgehen.

Topographische Anatomie von Greilada elegans n. gen. et sp.,

s. Bergh (1).

Plate (1) behandelt die innere Organisation von Phidiana inca Orb,

Pulmonata.

Ueber die phyletischen Beziehungen der Pulmonaten, Pelseneer

(4), s. unter Opisthobranchia.

André behandelt die Anatomie der Fussdrüse bei Pulmonaten. Sie liegt im oberen Theil des Fusses, ist von wechselnder, im allgemeinen aber beträchtlicher Ausdehnung und besteht aus zahlreichen compacten oder mit Bindegewebe und Muskelfasern untermischten Drüsenzellen, deren gemeinsamer ableitender Sammel-kanal in der "Praebuccalfurche" zwischen Fuss und Oberlippe ausmündet. Die Fussdrüse ist meist von einer Arterie begleitet und wird vom Pedalganglion innervirt. Die Unterseite des Sammelkanals ist stets bewimpert und trägt eine Längsfurche sowie Längswülste. In der Furche und auf den Wülsten münden zahlreiche Drüsenzellen. Die Oberseite hat etwas abgeplattetes Epithel und ist mit einer dünnen Cuticula überzogen; im hinteren Theil trägt sie ebenfalls Längsfalten. Drei Arten von Drüsenzellen werden unterschieden. Die Hauptmasse mündet auf der ventralen Seite des Sammelkanals und besteht aus birnförmigen Zellen von beträchtlicher Grösse mit verschieden langen Ausführgängen, die aber nur bei in Thätigkeit befindlichen Zellen vorhanden sind; eine Vereinigung von Ausführgängen wurde nicht beobachtet. Das Zellplasma enthält ein körniges Sekret. Nach dessen Ausstossuug tritt ein Ruhezustand der Zellen ein, der Ausführgang verschwindet, der Zellleib wird kleiner und rundet sich ab, Kern und Plasma erleiden ebenfalls Veränderungen. Die Bildung neuer Zellen erfolgt vom umliegenden Bindegewebe aus. Von der Hauptmasse wird eine isolirte "obere Drüsenmasse" unterschieden, deren Zellen über dem vorderen Theil des Sammelkanals liegen und von oben in denselben münden. Form und Grösse der Drüsenzellen ist im wesentlichen dieselbe wie bei der Hauptmasse, doch zeigen sie ein verschiedenes Verhalten: sie verändern sich nicht nach Ausstossung des Secrets und dieses scheint anders beschaffen zu sein. Die dritte Zellenart bilden birnförmige oder kugelige Vacuolenzellen mit manchmal sehr langem Ausführgang, welche im vorderen Theil des Sammelkanals, oben und seitlich liegen. Sie enthalten eine manchmal die ganze Zelle ausfüllende Vacuole, im Plasma liegen oft grosse Körner. - Verf. beschreibt ferner das Verhalten der Fussdrüse bei einer Reihe von Formen.

Nabias (1—5) machte eingehende Studien an dem Nervensystem der Pulmonaten. Der kleine Ganglienzellentypus findet sich ausser im Sinneshügel (Protocerebum) und den Tentakelganglien auch im Ganglion des äusseren Lippennerven, der als Geschmacknerv dient. Die Bildung der kleinen Zellen ist ein Vorgang der Arbeitsteilung, diese vertreten daher eine höhere Entwicklungsstufe als die grossen Ganglienzellen, von denen die grössten in den verschiedenen Funktionen dienenden Visceralganglien liegen. Apolare Ganglienzellen kommen bei ausgewachsenen Thieren nicht vor. Die

bipolaren Zellen entstehen aus unipolaren durch Gabelung des Fortsatzes. Eine Verbindung der Fortsätze mit dem Zellkern (Haller) besteht in Wirklichkeit nicht. Alle Fortsätze sind gleichwertig, die Unterscheidung zwischen Achsenzylinder- und Plasmafortsätzen zur Ernährung ist hinfällig. Die einzelnen Nervenelemente sind überall reizempfindlich. Die Varicositäten an den peripheren Enden der Nervenfasern entstehen durch locale Abspaltung von Fibrillen und sind daher Kunstprodukte. Das übliche Schema zur Erklärung der Nervenreflexe (centripetale Faser - sensitive Zelle - motorische Zelle — centrifugale Faser) ist unrichtig; beim Gehörnerven z. B. liegen die sensitiven Zellen am Anfang der centripetalen Faser in der Otocyste. Bei Helix, Arion, Zonites und Limax haben trotz der weitgehenden Uebereinstimung im Centralnervensystem die Funktionen der Ganglienzellen wahrscheinlich eine verschieden hohe Ausbildung, da die Zellen sich gegen Farbstoffe ganz verschieden verhalten. Die Centren der Sinnesreflexe liegen in den Terminalganglien. Die Pigmentkörnchen der Ganglienzellen stehen wahrscheinlich mit ihrer Thätigkeit in Zusammenhang. Die kleinen Tentakel haben keine andere Funktion als die grossen. Das Cerebralganglion besteht aus dem phylogenetisch jungen Protocerebrum, dem Mesocerebrum (Commissuralganglion, Crosse und Fischer) und den Postcerebrum (Metacer.) welches in einen pedalen und in einen visceralen Lappen zerfällt. Eine Subcerebralcommissur (Amaudrut) konnte nicht festgestellt werden. Von dem Cerebralganglion gehen 9 Nervenpaare ab: Geruchsnerven (zum grossen Tentakel), Augennerven, innere und äussere Peritentacularnerven, Gehörnerven, innere, mittlere (Ast zum kleinen Tentakel) und äussere Geschmacks- (Lippen-) Nerven, Buccalnerven. Am Protocerebrum sind die Ganglienzellen des Sinneshügels (chromatische Krone) sowie eine äussere, eine innere und eine Endmedullarmasse zu unterscheiden. Das Protocerebrum giebt keine Nerven ab, steht aber zu den Augen-, Geschmacks- und den Peritentacularnerven in enger Beziehung. Die verschiedenen Lagebeziehungen dieser Nerven zum Protocer. bei den einzelnen Formen liefern wichtige Merkmale zur Beurtheilung der Verwandschaftsverhältnisse. Geruchsnerv besteht aus 2 vom visceralen Lappen entspringenden Bündeln. Augen- und Gehörnerven bestehen nur aus centripetalen Fasern und endigen im Mesocerebrum. Dieses setzt sich zusammen aus einer commissuralen, einer corticalen und einer lateralen Ganglienzellmasse, deren feinerer Bau und Faserverlauf im einzelnen verfolgt wird. Die commissurale Masse enthält keine Punktsubstanz und lässt sich daher nicht als eigentliches Ganglion bezeichnen. Die Zellen des Metacerebrums sind kleiner als die des Mesocer. Vom visceralen Lappen entspringen die Tentakel- und Peritentacularnerven sowie die äusseren und mittleren Lippennerven; die inneren Lippennerven und die Buccalnerven kommen vom pedalen Lappen, der auch von dem vom Pedalganglion kommenden Penisnerven durchsetzt wird. Verf. schildert ferner ausführlich den

Verlauf der Nerventasern in der Cerebralcommissur und in den Connectiven. An dem Pedalganglion von Limax ist bemerkenswerth, dass es in eine Reihe durch Bindegewebe unvollständig abgegrenzter Abschnitte zerfällt, wodurch sein Bau an die Bauchganglienkette der Anneliden erinnert.

Semper behandelt die Niere der Pulmonaten (ergänzt von Simroth). Die Form der Niere und ihre Lage in der Lungenhöhle ist verschieden. Drei Typen werden unterschieden: 1. Die Basommatophorenniere, der Harnleiter geht continuirlich in den Nierensack über, 2. die Stylommatophorenniere, der Harnleiter ist vom Nierensack deutlich abgesetzt und 3. die Bulimusniere, der Harnleiter fehlt. Die Beziehungen der Niere zu den Lungengefässen werden erörtert. Die Nierenvene, welche das durch die Niere gehende Blut sammelt, ist verbunden mit der Hauptlungenvene und der aus dem hinteren Körperteil kommenden, dem freien Rand des Herzbeutels dicht anliegenden Herzbeutelvene. Diese sammelt das Blut aus dem hinteren Lungenabschnitt, der Spindelfläche, welche zwischen Hauptlungenvene, Pericard und Spindelwand liegt. Die Hauptlungenvene sammelt das Blut aus der Darmfläche, dem vorderen, zwischen Enddarm, Niere und Hauptlungenvene liegenden Abschnitt. Sie verläuft bei den Achatinen in einer Falte. Der Harnleiter der Stylommatophoren hat zwei in entgegengesetzter Richtung verlaufende Abschnitte, den Nierenharnleiter, der am Darmrand der Niere, und den Darmharnleiter, der am Enddarm verläuft. Er mündet gewöhnlich ausserhalb der Lungenhöhle nahe beim Atter. Bei manchen Formen münden Harnleiter und After gemeinsam. Wenn die Harnleiteröffnung innerhalb der Lungenhöhle liegt, verhält sie sich sehr verschieden. Auch die Lage des Nierenharnleiters variirt stark. Nach der sehr verschiedenen histologischen Struktur kann ein einfacher und ein spongiöser Harnleiter unterschieden werden. Bei der ersten Form ist die Innenfläche meist glatt und mit cylindrischem Flimmerepithel bekleidet, die zweite Form ist drüsig gebaut und das Lumen in Maschenräume aufgelöst, die keinen einheitlichen Centralkanal mehr erkennen lassen. Bei den Basommatophoren bildet der Harnleiter die gerade Verlängerung der Niere und zerfällt nicht in Abschnitte. Vom Enddarm ist er getrennt. Die Oeffnung liegt in der Lungenhöhle nahe beim After. Er scheint das vordere, nicht secernirende Ende der Niere darzustellen, sodass ein dem Harnleiter der Stylommatophoren entsprechender Abschnitt hier fehlen oder nur das Mündungsstück dem Nierenharnleiter entsprechen würde. Der Nierensack ist der eigentliche drüsige Theil der Niere, in dem die Harnconcremente gebildet werden. Die Nierenspritze ist bei den einzelnen Formen verschieden gebildet. In den Ergänzungen von Simroth finden sich Angaben über das Verhalten des Harnleiters einer Reihe von Formen. Ferner werden die Nierenverhältnisse bei den Untergruppen der nackten Pulmonaten getrennt erörtert, grösstentheils nach der neueren Litteratur.

Allgemeines. Die Niere der Pulmonaten ist von ihren im Wasser lebenden Vorfahren ererbt, daher ist der Typus ihres Baues bei allen Formen derselbe. Die Atemhöhle ist dagegen eine Neueinstülpung des Mantelrandes, die sich in verschiedener Weise entwickelt und auf die Niere eingewirkt hat; besonders der Bau des Harnleiters wurde von ihr bestimmt. Die niederen Formen der Nacktschnecken haben einen besonderen Harnleiter oder wenigstens einen eigenen äusseren Nierenporus. Die Entleerung des Harns durch die Lunge kommt nur bei einer Anzahl beschalter Stylommatophoren vor oder bei solchen, die zweifellos von beschalten Formen abstammen.

Anatomie von Siphonaria concinna Sow., s. Plate (1).

Plate (3) behandelt äussere Morphologie und Anatomie von Chilina dombeyana Orb. Die Atemöffnung besitzt keinen Schliessmuskel. Das Pericard liegt sehr weit vorn, am Vorderrand der Athemkammer. Die Lunge fehlt, die Athmung geschieht durch die Körperhaut. Beim Aufenthalt im Wasser dringt dieses in die Mantelhöhle ein. Der Kiefer ist rudimentär. Der Nierengang fehlt. Auf den Zwittergang folgt noch ein langer, aus zwei Halbkanälen bestehender Spermoviduct. Das Epithel der Vagina enthält Kalkconcretionen, die jedenfalls einen Reizapparat bilden. Von den beiden Samenblasen enthält die eine immer Sperma, die andere vermutlich nur nach der Begattung. Der Penis trägt im Innern vier Längsreihen von Zähnen. Das Nervensystem ist ziemlich

primitiv, ohne Concentration der Ganglien.

Lacaze-Duthiers untersuchte die Anatomie der Geschlechtsorgane von Ancylus fluviatilis. Die Zwitterdrüse ist klein, auch im Stadium der Thätigkeit, und in kegelförmige Abschnitte getheilt, die in den gemeinsamen Zwittergang münden. Die "erste Anhangsdrüse" (Eiweissdr.) besteht aus mehrfach verzweigten Blindsäcken und hat einen sehr kurzen Ausführgang. An der Stelle, wo derselbe mit dem Zwittergang zusammentrifft, teilt sich dieser im Ociduct und Vas deferens, sodass hier 4 Gänge zusammenstossen ("carrefour génital"). Der Zwittergang besitzt auf halber Länge 10-12 lange, mit sehr beweglichem Sperma gefüllte Aussackungen, die als Vesiculae seminales fungiren. Der Oviduct hat zwei birnförmige Anschwellungen, deren zweite die Secrete der "zweiten Anhangsdrüse" (Schleimdr.) aufnimmt, der grössten Anhangsdrüse des Genitalapparats. In das letzte, stark verengte Stück des Oviducts mündet das Receptaculum seminis (das übrigens nie mit lebendem Sperma erfüllt gefunden wurde), worauf der Oviduct auf einer sehr kleinen Genitalpapille nach aussen mündet. Das Vas deferens besitzt gleich hinter seiner Ursprungsstelle drei grosse Blindsäcke, verengt sich dann stark, ist dünn und lang gestreckt, beschreibt 2-3 enge Schlingen um das Endstück des Oviducts und tritt schliesslich in den stark entwickelten, kegelförmigen Begattungsapparat ein; das Ende des V. d. ist in ein zugespitztes Begattungsorgan umgewandelt. Das zusammen mit dem V. d. mündende Flagellum ist sehr lang, liegt frei zwischen

den Organen und ist am Ende blindsackartig erweitert; es ist jedenfalls als Drüse thätig. Die Begattung ist nicht gegenseitig und findet nur einmal statt. An welcher Stelle des Oviducts die Eier befruchtet werden, ob vor oder nach der Bildung der Schleimhülle, ist ungewiss. — Der Genitalapparat besteht aus sehr grossen

Zellen mit grossen, stark färbbaren Kernen.

Pelseneer (2) fand bei einem Süsswasserpulmonat von Madagaskar (bekannt als *Physa lamellata*) unter der Athemhöhle und links vom Anus eine gut ausgebildete, gefaltete Kieme, ähnlich den Opisthobranchierkiemen. Sie ist nur mit der Basis festgewachsen und liegt gänzlich ausserhalb der Mantelhöhle, entspricht also nicht den Kiemen der übrigen Gastropoden, sondern ist eine Neubildung. Dasselbe Organ, aber weniger gut entwickelt, besitzen auch *Planorbis* und *Ancylus*; es besteht hier aus einem vor der Mantelhöhle links vom Anus liegenden, flachen, dehnbaren Hautlappen, der ebenfalls zur Atmung dient.

Nobre veröffentlicht anatomische Studien über das Nervensystem verschiedener Landpulmonaten. Allgemeine Bemerkungen über die Cerebral- und Buccointestinalganglien. Einzelbeschreibungen der Verhältnisse bei Helix aspera und Plutonia

atlantica. (Unvollendet.)

Samassa (2) untersuchte die Nerven des augentragenden Fühlers von Helix pomatia. Das Tentakelganglion wird durch eine leichte Einkerbung in einen unteren und in einen oberen Theil geschieden; von dem letzteren gehen 6 aus Ganglienzellen und Punktsubstanz bestehende Fortsätze aus. Unter den Sinneszellen finden sich Uebergänge vom bipolaren zum unipolaren Typus; ihr peripherer Fortsatz ist gewöhnlich dicker als der centrale. Sogen. Moosfasern kommen nur ausnahmsweise und im oberen Theil des Gangl. vor. In diesem Theil sind die Fasern fast immer varicös, im untern Theil dagegen glatt. Die centralen Sinneszellenfortsätze sind in kleinerem oder grösserem Abstand von der Zelle baumartig verzweigt, die Zweige sind varicös und tragen kleine Endknöpfchen. Verf. nennt diese Verzweigungsart "sensible Endbäumchen". Eine andere Endigung scheint nicht vorzukommen. Zwischen den sens. Endbäumchen liegen häufig Endverzweigungen von Fasern, die aus dem Ganglion in die Fortsätze aufsteigen. Ferner kommen Fasern aus dem Tentakelnerv, die sich erst im oberen Teil des Gangl. in zwei Aeste gabeln, deren jeder in einem Fortsatz aufsteigt; die zugehörigen Ganglienzellen liegen jedenfalls im centralen Nervensystem, entsprechende Fasern finden sich auch im Gangl. des ersten Fühlers. Zwei weitere Arten von Fasern sind: zahlreiche gewundene Fasern im unteren Theil des Gangl. mit glatten verzweigten Aestchen und Fasern mit einem gegen die Ganglienzellenschicht verlaufenden Seitenzweig, jedenfalls Fortsätze einer Ganglienzelle. Die Fortsätze der Ganglienzellen sind theilweise verästelt und ihre Zweige mit Endknöpfchen versehen, an anderen Zellen sind sie glatt und garnicht oder wenig verzweigt. Die Bedeutung des

verschiedenen Verhaltens der Ganglienzellen ist zweifelhaft. Der Bau des Ganglions lässt auf einen vorwiegend sensibeln Charakter schliessen. - Am peripheren Ende des Tentakelmuskels liegen Zellen von grösserem Umfang als die Sinneszellen, mit einem unverzweigten starken Fortsatz zur Körperoberfläche und mehreren centralen, im Muskel verzweigten Fortsätzen, an deren Stelle ein sehr starker, ebenfalls verzweigter Fortsatz treten kann. Die Verzweigungen endigen mit knopfförmigen Verdickungen. Es handelt sich jedenfalls um Nervenzellen, die als motorische Sinneszellen Reize aufnehmen und auf den Muskel übertragen. Da ein Zusammenhang der Zellen mit dem Nervensystem nicht nachzuweisen ist, so ist ihre Entstehung aus Epithelzellen sehr wahrscheinlich, sodass sich hier gewissermassen infolge von Anpassung ein locales Nervensystem ausgebildet hätte, in dem aber ein enger Verband der Zellen untereinander fehlt.

Simroth (1) beschreibt die Spermatophoren von Arion hortensis.

Ueber die Anatomie von Arion flagellus s. Collinge.

Kraus beschreibt die Spermatophoren von Amalia gogates Drap. Bemerkungen zur Anatomie von Bulimus auris-sciuri, s. Pace. Ueber die Geschlechtsorgane von Bulimus acutus, s. Moss u. Paulden.

Taylor fand bei einer Clausilia reversa und zwei Helix nemoralis die Schale röhrenförmig verlängert, jedenfalls in Folge einer Verletzung der erwachsenen Thiere. Da an dem röhrenförmigen Theil die Schalenhaut fehlte, müssen die Mantelranddrüsen nach beendigtem Wachsthum ihre Thätigkeit einstellen.

Haller (1) behandelt den Bau der Niere von Oncidium celticum Cuv. Die Niere ist paarig (bisher als unpaare Niere und Lungenhöhle aufgefasst). Jede N. stellt eine vielfach ausgebuchtete, mit einem Hauptlumen versehene Drüse dar mit kurzem, flimmerndem Ausführungsgang. Beide Ausführgänge vereinigen sich ventral zu einem kurzen Endgang. Die linke N. ist grösser als die rechte. Die Nierenwand besteht aus Cylinderepithel ohne Cuticula und Flimmern. Die Verbindung der rechten N. mit dem Pericard wird durch einen glattwandigen Sack hergestellt, der in einen weiten und einen engen ("drüsiger" und "primärer Abschnitt des Trichtergangs") zerfällt. Ein Rest des Trichtergangs ist auch an der linken Niere als drüsige Aussackung erhalten. Der Hauptgrund für die bisherige Auffassung der einen Niere als Lungenhöhle liegt jedenfalls in der amphibischen Lebensweise der Formen. Verf. glaubt, dass die Oncidien sich frühzeitig von den Opistobranchiern abzweigten und unabhängig von den Pulmonaten entwickelten.

Plate (1) beschreibt Oncidiella coquimbensis n. sp. Der Mantelrand ist glatt. Der Kiefer fehlt; ebenso fehlen die Versiculae seminales und der sackförmige Uterus.

Scaphopoda.

Simroth (2) giebt eine zusammenhängende Schilderung der Scaphopoden-Organisation, soweit sie aus der Litteratur bekannt ist. Verschiedene anatomische Merkmale (Reduction der Blutgefässe, Ausbildung der Septen, Zerstückelung des Coeloms) deuten auf eine lange Reihe ausgestorbener Zwischenformen. Die Scaphop. sind als eine den übrigen Molluskengruppen vollkommen gleichwertige Gruppe aufzufassen. Ihre Beziehungen zu einander und zu ihrer mutmasslichen Urform werden besprochen.

Lamellibranchia.

Ueber Classification der Lam., Grobben, s. Ag.

Ueber Blutkörperchen, Knoll, s. Ag.

Mc Jutosh beschreibt einen Zwitter von Mytilus modiolus; das Ovarium war klein und lag vor dem hinteren Schliessmuskel, der

Hoden im vorderen, verdickten Theil des Fusses.

Nach Toureng (1) besitzt Dreissensia polymorpha zu beiden Seiten der Visceralganglien zwischen dem Cerebro-Visceralconnectiv und dem Kiemennerven ein nierenförmiges supplementäres Ganglion, das durch einen Stiel am Hinterrande mit der Visceralmasse verbunden ist. Es giebt folgende Nerven ab: vom inneren Vorderrand ein feines Connectiv zum Cerebro-Visceral-Connectiv; vom vorderen concaven Rande eine Reihe feiner Nerven nach dem Vorderteil der Kieme; vom äusseren Rand einen Nervenstamm, der mit dem Kiemennerven verschmilzt, vorher aber feine Verästelungen nach dem mittleren Kiementeil abgiebt; vom Innenrande einen Fortsatz, der nach der Körpermitte geht und mit dem von der andern Seite kommenden verschmilzt; an der Vereinigungsstelle entspringen mehrere gewundene Fasern, die an einigen Stellen mit dem Cerebro-Visceral-Connectiv, an andern mit zwei vom Visceralganglion kommenden Nerven in Verbindung treten und zugleich Anastomosen bilden, sodass ein weitmaschiges, über die vegetativen Organe verbreitetes Netzwerk entsteht; zwei nach rechts und links abgehende Nerven versorgen die mittlere Mantelgegend.

Nach **Toureng** (2) ist bei *Dreissensia polymorpha* im Gegensatz zu anderen Mytiliden eine starke hintere Aorta vorhanden, die das Rectum umschliesst; sie ist doppelwandig, und in der Medianlinie verlaufen über und unter dem Rectum feine Gewebezüge, was die Verschmelzung aus zwei ursprünglich seitlichen Gefässen wahrscheinlich macht. In der Gegend des Adductors giebt die hintere Aorta rechts und links einen starken Ast ab, die hinteren Mantelarterien; sie versorgen zunächst den Adductor, teilen sich dann und gehen dorsal und ventral zum Mantel. Die vordere Aorta, die mit einem Bulbus beginnt, theilt sich vor dem vorderen Adductor

in zwei Aeste, die nach hinten zum Mantel gehen (vordere Mantel-Arterien) und sich mit den entsprechenden hinteren Arterien zu den beiden Circumpalleal-Arterien vereinigen. Vom Aortenbulbus entspringen die Pericardial- und Rectalarterien sowie der starke, rückwärts gewandte Gastero-Intestinalstamm. In der Mitte der vorderen Aorta entspringt der voluminöse Visceropedalstamm und zwei Leberarterien. Die hinteren Gefässe unterscheiden sich wesentlich von denen anderer Mytiliden.

Kishinouye beschreibt den Bau der Augen an der Spitze der

Siphonaltentakel von Cardium muticum Reeve.

Anatomie von Ephippiodonta macdougalli, s. Woodward (1). Toel beschreibt die Niere von Sphaerium rivicola Leach.

Cephalopoda.

Ueber Blutkörperchen, Knoll s. Ag. Appellöf beschreibt den Bau der Schale von Sepia, Spirula und Nautilus. Der Rückenschild der Schale von Sep. besteht aus Rücken-, Mittel- und Innenplatte. Die Mittelplatte bildet den die Schale umsäumenden unverkalkten Chitinrand und ist daher grösser als die beiden anderen Platten. In den mittleren Partien ist sie schwächer als in den äusseren. Die Innenpl. besteht aus einer oberen, an die Mittelpl. grenzenden Pfeilerschicht und einem unteren, deutlich geschichteten Theil. Sie nimmt vom äusseren Schalenrande bis zum Wulst an Stärke zu und in dem mittleren Theil wieder ab. In der vor dem Rostrum liegenden Schalenparthie ist sie nicht nachzuweisen. Mittel- und Innenpl. wachsen durch Ablagerung neuer Schichten auf der Unterseite. Die Rückenpl. dagegen bildet ihre neuen Schichten auf der Oberseite. Sie besteht aus dem verkalkten höckerigen Theil und der unverkalkten Randzone. Eine Modification des verkalkten Theils ist die unverkalkte Dornhülle vor dem Rostrum. Die unverkalkte Randzone ist sehr dünn und bildet auch unter dem verkalkten Theil eine deutliche Schicht, die in den ältesten Schalentheilen am stärksten ist. Das Rostrum besteht aus hohlkegelförmigen, secundär verkalkenden Schichten, welche Fortsetzungen der Rückenplattenlamellen (der Dornhülle) sind. In der Längsachse des Rostrums liegt der Dornkern, umhüllt von der Dornkappe, der grössere und kleinere Kalkknollen enthält. Die Septa (Lamellen) des Wulstes gehen continuirlich in die Schichten der Innenplatte über und bestehen aus mehreren dichten, gleichgebauten, verkalkten Chitinlamellen und begrenzen die sich schichtenartig folgenden Hohlräume, "Höhlenschichten" die von senkrechten Kalkpfeilern durchsetzt werden. Die Höhlenschichten sind ursprünglich mit zusammenhängenden feinen Chitinlamellen erfüllt, zwischen denen Hohlräume auftreten. Eine Höhlenschicht mit dem darunter liegenden Septum heisst

Hauptschicht. Die Bildung neuer Hauptschichten erfolgt in der

Richtung nach vorn; die hinteren Septen, welche hierbei frei bleiben, treten als halbkreisförmige Streifen auf der Oberseite des Wulstes hervor. Die Gabel, welche die hintere Hälfte des Wulstes umsäumt, besteht aus den Gabelsepten, verkalkten, aus der Innenplatte hervorgehenden Lamellengruppen, welche die direkte Fortsetzung der Wulstsepten bilden. In dem an die Innenplatte grenzenden Theil liegt zwischen je 2 Septen eine schmale verkalkte Parthie, die nach unten schmäler wird und verschwindet, das Stützblatt, ein Aequivalent der Höhlenschichten des Wulstes. Die Gabeloberfläche bedeckt mit Ausnahme der zuletzt gebildeten Septen ein dünner verkalkter Ueberzug. Das schalenabsondernde Epithel kann an den einzelnen Schalentheilen ganz verschieden ausgebildet sein, doch findet überall ein continuirlicher Uebergang statt. Bei dem Wulstepithel findet ein Funktionswechsel statt, indem nach Bildung einer Höhlenschicht (Kalkpfeiler und Chitinlamellen) alle Zellen gleichmässig das Septum abscheiden; der letztere Vorgang entspricht jedenfalls einer Ruheperiode. Ein spitzer Fortsatz der ventralen Schalensackwand, der in den Hohlraum zwischen Wulst und Gabel eindringt, wird als Rudiment des fleischigen Sipho aufgefasst; der erwähnte Hohlraum würde ein Rest der Siphonalhöhle sein. Zwischen den Schichten des Rostrums findet man Kerne von Wanderzellen eingeschlossen, die zwischen die fertigen Chitinlamellen und das absondernde Epithel geraten. In den kalkfreien Schalenparthien hängen die Epithelzellen mit dem in Abscheidung begriffenen Chitin fest zusammen, was für eine direkte Umwandluug der Zellenspitzen in Chitin spricht. Der embryonale Schalensack entsteht an der Rückenseite des Embryos als Vertiefung, deren Ränder mit einander verwachsen, sodass ein geschlossener Sack entsteht. Die bereits von Hoyle beschriebene pfeilförmige Leiste ist eine Drüse. Die Rückenseite des Schalensackes ist mit Platten-, die Ventralseite mit Cylinderepithel bekleidet. Die eigentliche Differenzirung des Schalenepithels beginnt erst mit der Bildung des Wulstes. Die Beobachtung Vialleton's. dass Ectodermzellen in das Mesoderm einwandern, wird bestätigt, doch findet wahrscheinlich auch der umgekehrte Vorgang statt. Die Embryonalschale bildet eine sehr dünne, kuppelförmige, bereits verkalkte Platte, die aber noch keine Differenzirung erkennen lässt. Diese beginnt mit der Bildung einer Höhlenschicht auf der Unterseite. Nach Bildung von 5-6 Hauptschichten treten Rostrum und Gabel auf; letztere ist der untere rudimentäre Theil des Wulstes. — Bei Spirula und Nautilus besteht die Schalenwand nur aus 2 Schichten, die ineinander übergehen und der Rücken-und Innenplatte von Sepia entsprechen. Die Septen bilden die direkte Fortsetzung der inneren Schicht. Der Sipho besteht aus der verkalkten Düte, einer Fortsetzung der Septen, und der Hülle, einer ebenfalls verkalkten, aber anders strukturirten Fortsetzung der Düte. Die Hülle kleidet die Innenwand der Düte aus, ist aber von ihr durch einen mit Kalkpfeilern durchsetzten Zwischenraum

getrennt. Bei Sp. wird der in der Anfangskammer liegende Theil des Sipho aus der Düte und der unverkalkten, chitinigen, blind geschlossenen Kappe gebildet. Der Prosipho ist eine dünne, vom Centrum der Kappe nach der Kammerwand ziehende Membran. Bei N. ist auch in der zweiten Kammer der Sipho blind geschlossen; in der Anfangskammer wird der Siphoblindsack von der Hülle gebildet und ist verkalkt. Bezüglich der Narbe von N. meint Verf., dass sie durch Einbuchtung der Mantelfläche während der ersten Schalenabsonderung entstanden sei. Die Kammerbildung erfolgt bei Sp. und N. wie bei Sep. durch abwechselnde Ausscheidung weicher und fester Substanz. Die Kammerhöhlung entsteht aus Hohlräumen, welche sich zwischen dem weichen Chitin bilden, wodurch dieses gegen die Kammerwand gepresst wird. Eine dünne braune Membran, welche die Kammern auskleidet, ist daher als Rest der ursprünglichen Chitinausfüllung anzusehen. Da bei Sp. die Anfangskammer bereits 2 Platten aufweist, so besteht hier möglicherweise schon die erste Schalenanlage aus 2 Schichten. Gegen die Auffassung des Siphos als statischer Apparat spricht sein fester Bau; er ist wahrscheinlich ein rudimentäres Organ. Der Prosipho ist wohl ein Rest der in der Anfangskammer ausgeschiedenen feinen Chitinlamellen. Die Pseudosepten fossiler Nautiliden sind organischer Natur und jedenfalls durch beiderseitige Zusammenpressung der die Kammer ausfüllenden weichen Chitinmasse entstanden. Trotz der grossen Uebereinstimmung der Schalen von N., Sp. und Sep. ist ein unmittelbarer phylogenetischer Zusammenhang nicht denkbar, da beim ersteren die Schale dorsal, bei den letzteren ventral eingerollt ist.

Joubin (2) gibt morphologische Notizen über eine Anzahl Cephalop, aus Amboina und behandelt die topographische Anatomie und äussere Morphologie von Chiroteuthis picteti und Loligo pieteti

n. n. sp. sp.

Hoyle untersuchte die Leuchtorgane von Histioteuthis rüppellii, Calliteuthis reversa und 2 Arten von Enoploteuthis. Bei Hist. und Call. sind Gestalt und Vertheilung der Leuchtorgane ähnlich. Linse und Glaskörper sind nur undeutlich geschieden, der Spiegel ist wenig ausgebildet. (Schilderung der Verhältnisse nach sehr jungem Material.) Bei En. erscheinen die Leuchtorgane bei schwacher Vergrösserung als etwas erhabene runde Flecke auf der Ventralseite, am Mantel, Trichter, Armen und um die Augen; nur ausnahmsweise kommen Leuchtorgane auf der Dorsalseite vor. Sie liegen im Unterhautgewebe, sind kugelig und bestehen aus einer äusseren pigmentirten Hülle mit grosser vorderer Oeffnung, einer inneren Hülle aus cubischen Zellen, der in der vorderen Öeffnung liegenden, aus structurlosem, mit kleinen Zellen untermischten Material bestehenden Linse, ferner einem conischen Körper hinter der Linse, der aus concentrisch zur Längsachse angeordneten Zellen besteht. Den Raum zwischen ihm und der inneren Hülle füllt eine durchsichtige Masse aus, die in den peripheren Partien

concentrisch geschichtet erscheint, im Innern gekrümmte, vorn verbreiterte Stäbchen erkennen lässt. Die Organe sind umgeben von

Mollusca für 1894.

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

einer Blutlacune. Die Innervation wurde nicht ermittelt.

Samassa (1) untersuchte die Chromatophoren von Sepiola rondeletii und Loligo marmoratus. Die Radiärfasern sind nicht bindegewebig (Girod, Joubin), sondern muskulös. Der Kern der Fasern ist bei Contraction der Chromatophore langgestreckt und radiär zur Zelle gestellt, bei Ausdehnung der letzteren rundet er sich ab, wird aber bei stärkster Ausdehnung wieder langgestreckt und steht dann tangential. Bei Scaeurgus sind die Radiärfasern möglicherweise bindegewebig. Bei Sep. und Lol. stehen die Radiärfasern mit Nervenfasern nicht in direkter Verbindung. Die an die Pigmentzellen herantretenden Nervenfasern gehen direct in diese über. Die Chromatophoren functioniren wahrscheinlich nur eine bestimmte Zeit und werden dann durch neue, die sehr zahlreich

gebildet werden, ersetzt. [S. auch Phisalix (1-4)].

Lenhossék untersuchte den Bau der Netzhaut bei Sepia und Eledone. Sie ist einschichtig und wesentlich einfacher gebaut als bei den Wirbeltieren. Die Sehzellen durchsetzen sie der ganzen Dicke nach, stossen mit den distalen Stäbchen an die innere Augenhöhle und treten mit den proximalen Enden mit dem Opticus in Verbindung. Zwischen den eigentlichen Sehzellen liegen indifferente Epithelzellen oder Zwischenzellen (Limitanszellen Grenachers); sie sind viel kürzer als die Sehzellen, enthalten am proximalen Ende einen ovalen Kern und sind am distalen Ende pigmentirt. Das proxim. Ende ist verbreitert und bildet eine etwas verdickte "cuticulare" Basalplatte. Die Gesammtheit der Basalplatten bildet die "Grenzmembran", die als scharfe Linie die Netzhaut nahe der Basis durchzieht und welcher die Zwischenzellen aufsitzen; die Sehzellen durchbrechen die Grenzmembran. Die distale Fläche der Netzhaut überzieht in ziemlicher Dicke die homogene Grenzmembran, ein erstarrtes Secret oder verdichtete Gallerte, welche auch den Raum zwischen den Stäbehen bis zu den Zwischenzellen ausfüllt, von denen sie wahrscheinlich ausgeschieden wird. An der Stelle, wo die Netzhaut in das Körperepithel übergeht, hören die Sehzellen auf, die Zwischenzellen dagegen setzen sich in die Epithelzellen der Epidermis fort und die Grenzmembran wird zur Basalmembran. Die homogene Deckmembran hört neben der Netzhaut auf. Die Zwischenzellen entsprechen daher dem Körperepithel, in dessen Niveau sie auch liegen; die Sehzellen dagegen liegen mit ihrem den Kern enthaltenden Zellkörper, den eigentlichen Sinneszellen, unter dem Epithel, ragen jedoch mit den Stäbchen weit über dasselbe empor. Zwischen die basalen Teile der Sehzellen dringen Blutgefässe ein und gehen bis an die Grenzmembran heran. Die Stäbchen bestehen aus einem protoplasmatischen Achsentheil und einer cuticularen Rindenschicht; letztere wird von zwei rinnenförmigen Halbcylindern gebildet. Das distale Stäbchenende ist kolbenförmig verdickt ("Stäbchenkolben") und mit feinkörnigem

Pigment angefüllt, welches sich in zarten Körnchenreihen auch durch den ganzen Achsentheil des Stäbchens zieht. Die Scheidung in Achsentheil und Rindenschicht hört unter dem Stäbchenkolben auf. Am basalen Ende, in der Gegend der Zwischenzellen hat das Stäbchen eine spindelförmige Verdickung ("Stäbchenspindel"), welche dicht mit Pigment erfüllt ist; die Rindenschicht hört oberhalb derselben auf. Unter der Spindel liegt der kurze, pigmentlose Stäbchensockel, der unterhalb der Grenzmembran in den Zellkörper übergeht. In der Gegend des Stäbchensockels konnte eine Rindenund Marksschicht sowie eine axiale (intracelluläre) Nervenfaser (Grenacher) nicht nachgewiesen werden. Die eigentliche Sinneszelle ist lang und schmal, spindelförmig oder cylindrisch mit basalem oder mittelständigem Kern. Am basalen Ende gehen alle Sehzellen in Nervenfasern über, die als Fortsätze aus ihnen hervorwachsen und centripetal in den Lobus opticus eindringen, in dem sie wahrscheinlich mit feinen Verästelungen endigen. Die Sehzellen sind somit echte Nervenzellen. Verf. unterscheidet einen Riechzellentypus, schmale spindelförmige Zellen, ähnlich den Sinneszellen in der Regio olfactoria der Wirbelthiere, unten in eine einfache, bogenförmige Nervenfaser ausgehend und einen Lumbricustypus (ähnlich den Sinneszellen in der Lumbricus-Epidermis), plumpere Zellen mit basalem Kern, von denen unten sehr feine kurze Fädchen nach verschiedenen Richtungen ausgehen, die sich manchmal verzweigen und in der Nähe der Zellen mit feinen Spitzen endigen. Verf. hält dieselben für "etwas rudimentäre protoplasmatische Fortsätze oder Dendrite" und glaubt, dass sie die Bestimmung haben könnten, "die etwa noch zwischen die Sehzellen diffundirenden Lichtstrahlen aufzufangen." Der eigentliche Nervenfortsatz dieser Zellen entspringt gewöhnlich am Seitenrand der Basalfläche und stellt sich zunächst als dicke Fortsetzung des Zellplasmas dar und nimmt erst in einiger Entfernung von der Ursprungstelle die Eigenschaft einer eigentlichen Opticusfaser an. So erklärt sich das Vorhandensein einer Zwischenschicht (Stramentum plexiforme) zwischen den Sehzellen und den Opticusfasern. In der Opticusschicht sammeln sich die einzelnen Nervenfasern zu Bündeln. Eine axiale Nervenfaser ist in den Sehzellen nicht vorhanden. — Zum Schluss zieht Verf. Vergleiche und erörtert die Unterschiede und Analogien zwischen den Augen der Cephalopoden sowie denen anderer Mollusken und der Wirbelthiere.

Fischer beschreibt den Hectocotylus von Octopus vulgaris.

Physiologie. Allgemeines.

Kowalewsky machte bei verschiedenen Mollusken (Pleurobranchus, Phylline, Doris, Aeolis, Helix, Octopus, Sepia und Sepiola) Injectionsversuche mit pathogenen Bacterien (Anthrax und Vogeltuberculose). Bei den Gastropoden wurden die Bacterien früher oder später resorbirt oder blieben lange Zeit unverändert, ohne schädlich zu wirken. Doch behielten sie ihre Virulenz für andere Thiere (Kaninchen) noch mehrere Tage. Bei Cephalopoden wurden die Bacterien, in die Venen eingeführt, sehr schnell resorbirt, besonders von den Phagocyten der Kiemenherzen und Kiemen. Die excretorischen Zellen der Kiemenherzen betheiligen sich jedoch nicht an diesem Vorgang. In den Kiemen sammeln sich die Phagocyten besonders um die Venen der Kiemenblätter, die daher besser als Lymphdrüsen zu bezeichnen wären. Die "Milz" (Joubin) ist nicht als solche aufzufassen und resorbirt keine Bacterien. Sie ist knorpelig

und bildet einen Stützapparat der Kieme.

Nagel (3, 4) stellte Untersuchungen an über die Geruchs- und Geschmacksorgane niederer Thiere. Bei Süsswasserschnecken ist das Schmeckvermögen besonders an Oberlippe, Mundgegend und Fühlern, vielleicht auch am vorderen Theil des Kopfes ausgebildet. Fussrand und Mantel sind wenig empfindlich. Zur Wahrnehmung dienen Haarzellen, die aber verschieden functioniren müssen, da sie auch am Rumpf und Mantelrand vorhanden sind; sie scheinen gleichzeitig auch gegen mechanische und thermische Reize empfindlich zu sein. Der Geruchsinn scheint ganz zu fehlen. Meeresschnecken verhalten sich sehr verschieden gegen chemische Reize. Bei Landschnecken dienen zum Riechen besonders die Fühler, nebenbei auch Lippen, Vorderkopf und Vorderrand des Fusses. Der Geschmackssinn sitzt in der Mundhöhle und in den Lippen, in geringem Masse auch im Fuss. Die Sinneszellen der Fühler unterscheiden sich histologisch von den übrigen Hautsinneszellen. Unter den Lamellibranchiaten besitzen besonders die Arten mit lebhafter Bewegung chemischen Sinn, der hier jedoch weniger auf einzelne Stellen beschränkt ist. Grosse Strecken der Haut, die Siphonen oder auch der Mantelrand besitzen Schmeckvermögen. Zur Wahrnehmung dienen Pinselzellen, Papillen der Siphonen und Tentakeln. Der chemische Sinn fällt hier noch mehr als bei den Gastropoden mit dem Hautsinn zusammen und wird durch Wechselsinnesorgane für mechanischen, chemischen und theilweise auch Licht-Sinn vermittelt, Carinaria mediterranea besitzt am Mund deutliches Schmeckvermögen; Geruchsorgane scheinen zn fehlen. Ueber Cephalopoden liegen eigene Untersuchungen nicht vor.

Gastropoda.

Nach André dient die Fussdrüse der Pulmonaten zur Schleimabsonderung. Verf. glaubt, dass das Secret hauptsächlich mit dem Speichel der Nahrung beigemengt wird. Die Entleerung erfolgt durch Contraction der Muskelfasern in der Umgebung der Drüse und wird durch die Bewegung der Flimmern an der Ventralseite des Sammelkanals sowie durch den Druck des Secrets im Innern

unterstützt. Das Secret ist körnig und mit Zellkernen und Plasmaresten untermischt; es enthält Calciumcarbonat und ein nicht näher bestimmtes Phosphat. Die Ausscheidung von Excretstoffen konnte nicht festgestellt werden. Ein Zusammenhang des Gefässsystems mit der Aussenwelt durch Vermittlung der Drüse existirt nicht.

Ueber die Harnconcretionen der Pulmonaten, Verhalten gegen Alkohol und Kalilauge, s. Semper (ergänzt von Simroth). Es ist wahrscheinlich, dass die Harnconcretionen theilweise wieder aufgelöst und resorbirt werden. So erhalten die bei manchen Formen an verschiedenen Körperstellen ausgeschiedenen harnsäurehaltigen

Secrete die Harnsäure jedenfalls aus der Niere.

Varigny wiederholte die Versuche Semper's zur Erzielung von Zwergformen bei Limnaeus durch beschränkte Raumverhältnisse. Störende Einflüsse der Temperatur, ungenügender Nahrung oder Luftzufuhr wurden vermieden. Die Hauptwirkung ist dem Mangel an Bewegungsfähigkeit zuzuschreiben. Die Grössenverhältnisse der Thiere richten sich nach dem Volumen der Zuchtbehälter. Ausserdem bildet die Grösse der über dem Wasser befindlichen Luftfläche einen wesentlichen Factor. Dagegen übt vollständiger Luftabschluss gar keinen Einfluss, da die Wasserflanzen für genügenden Sauerstoffersatz sorgen. Bei sonst gleichen Bedingungen wirkt auch die Zahl der in einem Behälter befindlichen Thiere auf ihr Waehstum ein. Altes, durch Excremente etc. verunreinigtes Wasser wirkt ungünstig auf das Wachsthum; im Allgemeinen jedoch wird der chemischen Beschaffenheit des Wassers kein wesentlicher Einfluss zugeschrieben.

Nach Nagel (2) reagiren hellgefärbte *Helix - Arten (H. pomatia* u. *hortensis*) auf plötzliche Beschattung, und zwar, wie durch Versuche festgestellt wurde, in Folge skioptischer Empfindlichkeit

der Haut.

Nach Girod wird die in der Niere von Helix pomatia ausgeschiedene Harnsäure vor der definitiven Ausscheidung in harnsaures Natrium übergeführt. Der direkt der Niere entnommene Harn ist eine klare Flüssigkeit mit wenigen in Zerfall begriffenen Körnern, während der durch den Ureter ausgeschiedene Harn zahlreiche Secretkörner und Zellentrümmer enthält. Harnblase und Nierengang werden mit venösem Blut versorgt, die Niere selbst

mit arteriellem. S. auch Cuénot.

Cuénot untersuchte die Thätigkeit der Niere bei Helix pomatia, H. nemoralis und Limax maximus. Verf. bezweifelt die Richtigkeit der Resultate Girod's (s. d.). In der Gefangenschaft scheiden die Thiere weisse oder gelbliche Häufchen von Excretstoffen ab, deren Bestandteile durchaus den Harnconcretionen im Nierengang gleichen und keine Spur von Zerfall oder Einwirkung chemischer Reactionen zeigen. Die Excretstoffe werden nur selten ausgeschieden, in Zwischenräumen von zwei Wochen, einem Monat und mehr. Während der Ueberwinterungsperiode (5 Monate) findet gar keine Ausscheidung statt.

Lamellibranchia.

Nagel (1) stellte durch Versuche fest, dass viele augenlose Muscheln stark lichtempfindlich sind. Verf. nennt das Vermögen der Wahrnehmung von Hell und Dunkel photoskioptischen Lichtsinn, Reactionen auf Licht oder Schatten photo- bezw. skioptisch, iconoptisch dagegen die Fähigkeit der Wahrnehmung von Bildern; photodermatische Wahrnehmung (Graber) entsteht durch Einwirkung von Licht auf die Haut. Empfindliche Theile sind bei Muscheln meist die Siphonen, manchmal Theile des Mantelrandes oder der Fuss. Verf. giebt ein Verzeichnis der untersuchten Thiere und der Art ihrer Reactionen. Auf Beschattung erfolgt die Reaction meist schneller als auf Belichtung; gegen letztere verhalten sich die Thiere sehr verschieden. Nach mehrfach wiederholten Versuchen mit Beschattung bleibt die Reakt. aus, woraus Verf. auf einen psychischen Vorgang, eine gewisse Urteilsfähigkeit schliesst. An Belichtung gewöhnen sich die Thiere viel langsamer; farbiges Licht wirkt verschieden auf die React. ein, dunkelrotes z.B. hebt sie fast ganz auf. - Auch Unio pictorum ist gegen plötzliche Beschattung sehr empfindlich; s. auch Nagel (2).

Nach Chatin und Müntz (1, 2) wird die grüne Färbung der Austern in gewissen Gegenden der französischen Küste (z.B. Marennes) nicht durch das Chlorophyll von Algen, sondern durch Eisen verursacht, welches besonders in den Kiemen und Mundlappen in beträchtlichen Mengen vorhanden ist. Das Eisen stammt aus dem Schlamm der Austernparke und -Teiche, welcher viel Schwefeleisen und Eisenoxydul enthält; während der alljährlichen Trockenlegung

im Sommer wird dasselbe zu höheren Stufen oxydirt.

Nach Giard wird die sogenannte Fusskrankheit der Austern verursacht durch einen Spaltpilz (Myotomus ostrearum), der in dem Schliessmuskel an seiner Insertionsstelle (besonders in der festgewachsenen Schale) eindringt, wodurch die befallene Auster die Fähigkeit verliert, die Schale zu schliessen und abmagert.

Cephalopoda.

Phisalix (1-4) untersuchte den Mechanismus der Chromatophorenbewegungen. Sie sind zurückzuführen auf Contractionen der Radiärfasern, welche muskulöser Natur sind. Verschiedene Gründe sprechen für diese Ansicht: Die Bewegungen der Chromatophoren unterliegen denselben Bedingungen wie die Contractionen der Mantelmuskulatur; bei Reizung des Mantelnerven verhalten sich Dauer und Intensität der Muskel- und Chromatophorenbewegung übereinstimmend (1). Nach dem Tode oder nach vollständiger Lähmung des Nervensystems führen die Chromatophoren noch rhythmische Bewegungen aus, was durch Muskelcontractionen erklärt werden kann (1, 4). Die Bewegungsfähigkeit der Chromatophoren wird bei Durchschneidung einiger Radiärfasern gestört und verschwindet bei ihrer vollständigen Zerstörung (1, 2). Die Suboesophagalganglien wirken als motorische, die Supraoesophagalganglien als Hemmungscentren. Je nach Entfernen der ersteren oder der letzteren tritt daher bei Reizung des Pedunculus oder der Sehganglien Erblassen oder Dunkelfärbung ein. Nach vollständiger Abtragung der Cerebralganglien sind die Chromatophoren nur noch

erweiterungsfähig (3, 4). [S. auch Samassa (1)].

Fuchs untersuchte den zeitlichen Verlauf der negativen Schwankung im Mantelnerven von Eledone moschata, E. aldrovandi, Scaeurgus tetracirrus, Octopus vulgaris und stellte eine Anzahl weitgehender Analogien fest zwischen dem Verhalten des marklosen Cephalopodennerven und des markhaltigen Vertebratennerven. Betreffs der Grösse der elektromotorischen Kraft, welche im Vergleich zum markhaltigen N. hoch ist, gilt bei beiden dasselbe Gesetz. Die negative Schwankung beginnt eine kurze, messbare Zeit nach der Reizung und hat eine gewisse, messbare, aber sehr kleine Dauer. Sie besteht nicht in einer constanten Schwächung, sondern in raschem Absinken und langsamem Wiederansteigen des Stromes. Die Zeit zwischen der Reizung und dem Eintritt der Schwankung an der gereizten Stelle ist nicht messbar, da ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der des Erregungsvorgangs übereinstimmt (auch im Wirbelthiernerven). Verstärkung des Reizes erhöht ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit, welche sich auch mit der Temperatur erhöht. Die Dauer der neg. Schw. ist der Reizintensität proportional (Hauptresultat). Ein Einfluss der Länge der abgeleiteten Nervenstrecke auf die Dauer der Schw. ist nicht sicher nachzuweisen; am unermüdeten Nerven ist die Dauer etwas kürzer als am ermüdeten. Die Dauer der neg. Einzelschwankung ist grösser als beim Frosch-Die Zunahme der Gesammtstärke der neg. Schw. bei dauernd geschlossenem Nervenstrom ergiebt sich aus gleichzeitiger Zunahme von Grösse und Dauer. Die neg. Schw. bewirkt jedoch auch auf ihrem Maximum nur eine Schwächung des Ruhestromes und ist nicht im Stande, diesen aufzuheben oder gar umzukehren.

Uexküll (1) stellte Versuche an über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Nervenerregungen in den Mantelnerven von Eledone moschata. Es ergaben sich Schwankungen zwischen 416 und 928 mm in der Seeunde oder annähernd zwischen 400 mm und 1 m. Es handelt sich demnach um ganz andere Geschwindigkeiten als bei Wirbelthieren. Die Resultate werden durch die Wirkung der Abkühlung und das rasche Absterben der Nerven vom centralen Ende aus stark beeinflusst. Besonders der letztere Umstand verursacht bedeutende Differenzen zwischen den einzelnen Versuchsreihen, während die aus einer Versuchsreihe sich ergebenden Werthe gut übereinstimmen. Auch die Erregbarkeit der Nerven nimmt in centrifugaler Richtung ab. — Das Stellarganglion ist keine physiologische Einheit, da durch das Fortschneiden der unteren

Ganglienhälfte die Atembewegungen im oberen Manteltheil nicht gestört werden. Bei Reizung der Stellarnerven erfolgt eine Reaction der umgebenden Muskulatur und im Tempo der Leitungsgeschwindigkeit auch der entfernteren. Bei Reizung vor dem Ganglion wird die Reaction zunächst verzögert, dann aber beschleunigt und in eine kürzere Zeitspanne zusammengedrängt, was auf eine Correctionsfähigkeit des Ganglions für verlangsamte Fortpflanzungsgeschwindigkeit deutet. Das Stellarganglion ist als ein rein peripheres anzusehen, obwohl es dem Mantelganglion der Acephalen homolog ist, ebenso sind Mantel- und Stellarnerven zusammen als periphere Nerven, nicht als Verbindungen zweier Centralorgane aufzufassen. — Bei Reizungen der Gesammtmuskulatur mit abwechselnd starken und schwachen Inductionsschlägen ergaben sich auch Latenzzeiten, die sich auf etwa 1/100 Sec. bestimmen liessen. — Ueber den Athemreflex bemerkt Verf., dass normaler Weise eine Uebereinstimmung zwischen Puls und Athemreflex bestehen kann, dass jedoch bei geöffneten Thieren erst mehrere Pulse

im stande sind, den Athemreflex hervorzurufen.

Uexküll (2) untersuchte die speciellen Funktionen des Centralnervensystems von Eledone moschata. Als periphere Ganglien werden solche bezeichnet, die mit motorischen oder sensibeln Fasern in Verbindung stehen und zugleich Anfangs- und Endstationen der Erregungsvorgänge im Gehirn bilden. Sie können miteinander verknüpft sein durch Centralganglien, die keine oder nur nebensächliche Verbindungen mit der Aussenwelt haben. Den Centralganglien aufgelagert und mit ihnen verbunden sind die Cerebralganglien. Peripher sind die drei Ganglien der Suboesophagalmasse (Brachial-, Pedal- und Visceralganglion) sowie das Buccalganglion. Dem letzteren liegt das Buccointestinalganglion an. Das erste Centralganglion liegt hinter dem Buccalganglion, das 2. und 3. Centralganglion (Scheitelganglien) bilden die hintere Basis der Oberschlundmasse. Auf den Centralganglien liegen die Cerebralganglien, von denen das hinterste (Scheitelganglion) das wichtigste ist. Der obere verdickte Theil der hinteren Commissuren wird als Commissurenstiel bezeichnet. Für die Athmung befindet sich ein Doppelcentrum im Visceralganglion, das allein den normalen Athembewegungen vorstehen kann. Auch ist jedes Einzelcentrum im Stande, unabhängig vom andern die Athmung der entsprechenden Mantelhälfte zu unterhalten. Beide Centren sind jedoch insofern voneinander abhängig, als der Rhythmus der Athembewegungen immer der gleiche ist. Die Athmung des Trichters ist ebenfalls vom Visceralganglion abhängig. Ferner liegt in dem Oberschlundganglion je eine Erregungsstelle für Ein- und Ausathmung. Die Schwimmbewegungen werden vom 2. und 3. Centralganglion und von den Stielen der hinteren Commissuren aus geleitet. Auch vom Sehganglion aus lassen sich Bewegungen des Mantels hervorrufen, aber nur, wenn die Verbindung des Tractus mit der Oberschlundmasse erhalten ist. Die Cerebralganglien enthalten Hemmungscentren. Die Ringcommissur der Arme leitet nur centripetale Reize von Arm zu Arm, ist also peripherer Natur. Die Nervenbahnen von den Centralganglien zum Brachialganglion verlaufen getrennt. Die Armbewegungen werden vom Pedalganglion und den beiden letzten Centralganglien hervorgerufen. Das erste Centralganglion leitet den Fressakt (Ergreifen der Nahrung und Fressbewegungen), Kauen und Schlucken werden von Buccointestinalganglion aus geleitet, das mit dem Magenganglion das Intestinalsystem bildet. Die Funktion der Verfärbung ist streng centralisirt. Der Thätigkeit der Hautdrüsen steht die obere Partie des 3. Centralganglions vor. Das Centrum für die Entleerung des Tintenbeutels liegt jederseits in der Mitte des Stiels der hinteren Commissuren. Das jederseits unter dem Pedalganglion liegende sogenannte Gehörorgan dient nur zur Orientirung.

Inhaltsverzeichniss.

Self	t e
Verzeichniss der Publikationen	9
Allgemeines	25
Entwicklungsgeschichte	28
Allgemeines	8
Gastropoda	9
Lamellibranchia	12
Cephalopoda	3
Anatomie	14
Amphineura	34
Gastropoda	1
Scaphopoda	55
Lamellibranchia	55
Cephalopoda	6
Physiologie	0
Allgemeines	0
Gastropoda	1
Lamellibranchia	3
Cephalopoda	3

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: <u>64-2_1</u>

Autor(en)/Author(s): Grünberg Karl

Artikel/Article: Mollusca für 1894. Entwicklungsgeschichte, Anatomie und

Physiologie. 319-376