





ZOOLOGISCHER JAHRESBERICHT

FÜR

1897.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

REDIGIRT

VON

PROF. PAUL MAYER

IN NEAPEL.



BERLIN

VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN

1898.

1531

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis.

	Bogen	Seite
Protozoa (Ref.: Dr. Th. List in Neapel)	a—c	1—34
1. Allgemeines		5
2. Sarcodina		7
3. Sporozoa		14
4. Mastigophora		26
5. Infusoria		28
Porifera (Ref.: Dr. B. Nöldeke in Straßburg i/E.)	c	1—6
Coelenterata (Ref.: Prof. Paul Mayer in Neapel und Prof. A. v. Heider in Graz).	c, d	1—22
1. Allgemeines		3
2. Hydromedusae		3
3. Siphonophora		5
4. Scyphomedusae		7
5. Ctenophora		9
6. Graptolitha		9
7. Anthozoa (incl. Hydrocorallia)		9
Echinoderma (Ref.: Prof. H. Ludwig in Bonn)	d, e	1—10
1. Allgemeines		3
2. Pelmatozoa		4
3. Asteroidea		5
4. Ophiuroidea		7
5. Echinoidea		7
6. Holothurioida		9
Vermes (Ref.: Dr. Th. Pintner in Wien und Prof. H. Eisig in Neapel)	e—i	1—64
1. Allgemeines		13
2. (<i>Salinella</i> , <i>Trichoplax</i> etc. Dicyemidae.) Orthonectidae, Archiplanoidea		24
3. Plathelminthes		24
a. Turbellaria		26
b. Nemertini		30

	Bogen	Seite
c. Trematodes		33
d. Cestodes		35
4. Nematodes		40
5. Acanthocephala		50
6. Chaetognatha		51
7. Gephyrea		51
8. Rotatoria. Gastrotricha		51
9. Hirudinea		52
10. Oligochaeta		54
11. Polychaeta		56
12. <i>Myzostoma</i> , Enteropneusta, (<i>Rhabdopleura</i>), <i>Cephalodiscus</i> , (<i>Dinophilus</i>), <i>Phoronis</i>		62
Bryozoa und Brachiopoda (Ref.: Prof. P. Mayer in Neapel)	i	1—4
Arthropoda (Ref.: Dr. W. Giesbrecht in Neapel und Prof. P. Mayer in Neapel)	1—4	1—52
1. Allgemeines		18
2. Pantopoda		19
3. Crustacea		19
4. Poecilopoda. Trilobitae		30
5. Protracheata. Tracheata im Allgemeinen		30
6. Arachnidae		30
7. Myriopoda		33
8. Hexapoda		34
a. im Allgemeinen		34
b. einzelne Gruppen		35
Aptera 35, Pseudoneuroptera 37, Neuro- ptera 38, Strepsiptera 38, Orthoptera (incl. Embiidae und Dermaptera) 38, Corrodentia 40, (Thysanoptera), Coleoptera 40, Hy- menoptera 42, Hemiptera (excl. Mallo- phaga) 44, Diptera (incl. Siphonaptera) 44, Lepidoptera 48.		
Mollusca (Ref.: Dr. Th. List in Neapel)	4—7	1—52
1. Allgemeines		6
2. Amphineura		12
3. Lamellibranchiata		17
4. Scaphopoda		30
5. Gastropoda		30
a. Allgemeines		30
b. Prosobranchiata incl. Heteropoda		32
c. Opisthobranchiata		36
d. Pulmonata		38
(e. Pteropoda)		49)
6. Cephalopoda		49
Tunicata (Ref.: Prof. A. Della Valle in Modena)	7	1—5
Vertebrata (Ref.: Dr. M. v. Davidoff in Villefranche s. M., Prof. C. Emery in Bologna und Dr. E. Schoebel in Neapel)	7—23	1—255

I. Ontogenie mit Ausschluss der Organogenie	37
A. Allgemeiner Theil	37
a. Oogenese und Spermatogenese	37
b. Früheste Stadien im Allgemeinen. Ent- wickelungsmechanisches	41
c. Histogenese	51
d. De- und Regeneration	63
e. Teratologisches	66
B. Specieller Theil	68
1. Pisces	68
2. Amphibia	74
3. Sauropsida	77
4. Mammalia	79
II. Organogenie und Anatomie.	89
A. Lehrbücher und allgemeine Werke.	89
B. Allgemeine Morphologie und Histologie; Biologisches	89
C. Phylogenie	94
D. Haut	95
E. Skelet	106
a. Allgemeines	106
b. Hautskelet und Zähne	108
c. Wirbelsäule, Rippen und Brustbein	113
d. Schädel und Visceralskelet	116
e. Gliedmaßen	120
F. Muskeln, Bänder und Gelenke.	125
G. Elektrische Organe	139
H. Nervensystem	142
a. Allgemeines	142
b. Hirn und Rückenmark	151
c. Epiphyse	169
d. Periphere Nerven und Sympathicus	170
e. Hautsinneswerkzeuge	189
f. Riechwerkzeuge	190
g. Schmeckwerkzeuge	192
h. Hörwerkzeuge.	193
i. Sehwerkzeuge.	196
J. Darmcanal.	202
a. Allgemeines; Ösophagus, Magen und Darm; Pancreas und Leber	202
b. Mund, Pharynx, Kiemenspalten und ihre Derivate	215
c. Pneumatische Anhänge des Darmes	221
K. Gefäßsystem und Leibeshöhle	226
a. Allgemeines und Blutgefäße	226
b. Lymphorgane, Milz und Leibeshöhle	230
L. Harn- und Geschlechtswerkzeuge	235
a. Allgemeines und Harnwerkzeuge	235
b. Nebennieren	248
c. Geschlechtswerkzeuge	250

	Bogen	Seite
Allgemeine Biologie und Entwicklungslehre (Ref.: Prof. P. Mayer in Neapel)	23, 24	1—17
Autorenregister und Berichtigungen	24, 25	19—26

Ein * vor einem Titel bedeutet, dass die Arbeit dem Referenten nicht zugänglich gewesen ist. Die fetten Zahlen hinter den Titeln verweisen auf die Seiten, wo sich das Referat befindet. Zusätze des Referenten stehen in [].

Berichtigungen siehe am Schlusse des Autorenregisters.

Protozoa.

(Referent: Dr. Theodor List in Neapel.)

Barbagallo, P., s. Casagrandi.

***Behla, Rob.,** Die Amöben insbesondere vom parasitären und culturellen Standpunkt. Berlin 73 pgg. Taf.

Blochmann, F., Trichitenapparat und Reusenapparat. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 133—134. [32]

Borgert, A., Beiträge zur Kenntnis des in *Sticholonche zanclea* und Acanthometridenarten vorkommenden Parasiten (Spiralkörper Fol, *Amoebophrya* Koeppen). in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 141—186 T 8. [33]

Busquet, P., Contribution à l'étude de la structure fine des corps appelés «les Sporozoaires du Cancer». in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 1023—1025.

Butschinsky, P., Die Protozoen-Fauna der Salzsee-Limane bei Odessa. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 194—197. [7]

***Casagrandi, O., & P. Barbagallo,** *Entamoeba hominis* s. *Amoeba coli* (Loesch). Studio biologico e clinico. Roma 64 pgg. Taf.

Catterina, Giacomo, Contribuzione allo studio sull'importanza dei Protozoi nella purificazione delle acque. in: Atti Soc. Veneto Trent. Padova (2) Vol. 3 p 153—166. [33]

Caullery, Maurice, s. Mesnil.

Caullery, Maurice, & Félix Mesnil, Sur un type nouveau (*Metchnikovella* n. g.) d'organismes parasites des Grégarines. in: Compt. Rend. Tome 125 p 787—790; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 960—962. [24]

Celli, A., & F. S. Santori, Die Rindermalaria in der Campagna von Rom. (Synonyme: Texasfieber, Hämoglobinurie in Rumänien und Finland, Hämaturie in Sardinien und im Agro Romano.) in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 561—572 T 4. [9]

Chapman, F., s. Jones.

***Craig, Thomas,** Hosts on which Infusoria are parasitic or commensal. in: Amer. Month. Micr. Journ. Vol. 18 p 253—256.

Cuénot, L., 1. Evolution des Grégarines coelomiques du Grillon domestique. in: Compt. Rend. Tome 125 p 52—54. [16]

—, **2.** Double emploi du nom du genre *Diplocystis* parmi les Protozoaires. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 209—210. [Heliozoe nach Penard und Gregarine nach Kunstler.]

Dallinger, W. H., Untersuchungen an Biflagellaten. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 305—311 4 Figg. [Brief gegen Raoul Francés's Polytomeen-Arbeit.]

Dehio, R., Über *Balantidium coli*. in: Sitz. Ber. Nat. Ges. Dorpat 11. Bd. p 145—152. [33]

Dixon, H. H., s. Joly.

Doflein, Franz, 1. Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. 1. *Kentrochona nebalrae* Rompel. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 619—641 21 Figg. T 45, 46. [29]

—, **2.** Idem. 2. *Kentrochonopsis multipara* n. g. n. sp., ein Infusor mit multipler Knospung. ibid. p 642—646 T 47. [30]

- Earland, A.**, On Foraminifera. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 6 p 406—414. [Nur über das Sammeln von fossilen und Küstensand-Foraminiferen.]
- Eismond, Joseph**, Zur Kenntnis des »Zwischenkörpers«. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 336—339 Figg. [32]
- Fabre-Domergue, P.**, 1. A propos des »Trichiten« et des »Stützfasern« des Infusoires ciliés. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 3—4. [32]
- , 2. A propos de la dernière communication de M. Busquet sur les »Sporozoaires du Cancer«. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 1050—1051.
- ***Francé, Raoul**, Protozoen [des Plattensees]. in: Result. Wiss. Erforsch. Balatonsces 64 pgg. 48 Figg.
- Frenzel, Joh.**, 1. Neue oder wenig bekannte Süßwasserprotisten. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 801—808. [7]
- *—, 2. Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentinien. Theil 1. Die Protozoen; eine Monographie der Protozoen Argentinien, ihre systematische Stellung und Organisation. Abth. 1. u. 2: Die Rhizopoden und Heliomöben. Lief. 4 Stuttgart p 115—166 4 Taf.
- Frosch, P.**, Zur Frage der Reinzüchtung der Amöben. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 926—932. [8]
- Goës, Alex.**, Reports on the Dredging Operations off the West Coast of Central America [etc.]. 20. The Foraminifera. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 29 1896 p 1—103 10 Taf. [12]
- Grassi, B.**, & **A. Sandias**, The Constitution and Development of the Society of Termites [etc.]. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 39 1896 p 245—322 T 16—20, Vol. 40 p 1—75. [Übersetzung; s. Bericht f. 1893 Prot. p 23.]
- Grigorjew, A.**, Zur Frage über die Natur der Parasiten bei Lyssa. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 397—402. [9]
- ***Gurwitsch, M.**, *Balantidium coli* im menschlichen Darm. in: St. Petersburg. Med. Wochschr. p 183—189.
- Hertwig, R.**, 1. Über Befruchtung bei Rhizopoden. in: Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München 12. Bd. p 83—90. [12]
- , 2. Über Karyokinese bei *Actinosphaerium*. ibid. 13. Bd. p 36—41. [13]
- Jennings, H. S.**, Studies on reactions to stimuli in unicellular organisms. 1. Reactions to chemical, osmotic and mechanical stimuli in the ciliate Infusoria. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 21 p 258—332 22 Figg. [5]
- Joly, J.**, & **H. H. Dixon**, Coccoliths in our coastal waters. in: Nature Vol. 56 p 468—469 5 Figg. [In *Difflugia pyriformis* und frei.]
- Jones, T. R.**, & **F. Chapman**, On the fistulose Polymorphinae, and on the genus *Ramulina*. Part 2. The Genus *Ramulina*. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 26 p 334—354 51 Figg. [11]
- Ishikawa, C.**, Über eine in Misaki vorkommende Art von *Ephelota* und über ihre Sporenbildung. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 10 p 119—137 T 12, 13. [S. Bericht f. 1896 Prot. p 30.]
- Israel, O.**, & **Th. Klingmann**, Oligodynamische Erscheinungen (v. Nägeli) an pflanzlichen und thierischen Zellen. in: Arch. Path. Anat. 147. Bd. p 293—340 14 Figg. [6]
- Karawaiew, W.**, Nachtrag zu meinem Artikel »Über ein neues Radiolar aus Villafranca«. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 193—194. [14]
- Klingmann, Th.**, s. **Israel**.
- Labbé, Alphonse**, 1. Recherches zoologiques, cytologiques et biologiques sur les Coccidies. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 4 p 517—654 18 Figg. T 12—18. [18]
- , 2. A propos de la découverte d'un prétendu stade flagellé chez les Coccidies. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 569—570. [22]

- Labbé, A., & E. G. Racovitza**, *Pterospora maldaneorum* n. g. n. sp., Grégarine nouvelle parasite des Maldaniens. in: Bull. Soc. Z. France Vol. 22 p 92—97 4 Figg. [14]
- Laveran, A., 1.** Sur une Myxosporidie des reins de la Tortue. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 725—726. [26]
- , **2.** Sur une Coccidie du Goujon. *ibid.* p 925—927. [24]
- * —, **3.** Comment prend-on le paludisme? in: Revue d'Hygiène Vol. 18 1896 p 1049. [Referat nach Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 289—290.] [9]
- Le Dantec, Félix**, La régénération du micronucléus chez quelques Infusoires ciliés. in: Compt. Rend. Tome 125 p 51—52; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 382—385. [33]
- Léger, Louis, 1.** Coccidies nouvelles du tube digestif des Myriapodes. in: Compt. Rend. Tome 124 p 901—903. [23]
- , **2.** Le cycle évolutif des Coccidies chez les Arthropodes. *ibid.* p 966—969. [23]
- , **3.** Sur une nouvelle Myxosporidie de la famille des Glugeïdées. *ibid.* Tome 125 p 260—262; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 556—557. [25]
- , **4.** Etude expérimentale sur les Coccidies. in: Compt. Rend. Tome 125 p 329—330. [23]
- , **5.** *Echinospira Labbei*, nouvelle Coccidie polysporée du tube digestif des Myriapodes. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 1082—1084. [24]
- , **6.** Sur la présence de Glugéides chez les Distomes parasites des Pélécy-podes. *ibid.* p 957—958. [26]
- , **7.** Sur la présence des Coccidies chez les Mollusques lamellibranches. *ibid.* p 987—988. [24]
- , **8.** Contribution à la connaissance des Sporozoaires parasites des Echinodermes. Etude sur le *Lithocystis Schneideri*. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 240—264 T 11—13. [14]
- Lessen, ...**, Sur la présence de Sporozoaires chez un Rotateur. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 330—333 5 Figg. [26]
- Lindner, G.**, Zur Kenntnis der in den pontinischen Sümpfen hausenden Protozoen. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 865—878 3 Figg. [6]
- * **Lustrac, A. de**, *Trypanosoma Balbianii* Certes. in: Act. Soc. Linn. Bordeaux Vol. 50 p 265—275 2 Taf.
- Mac Callum, W. G.**, On the pathology of haematozoan infections in Birds. in: Bull. J. Hopkins Hosp. Baltimore Vol. 8 p 51—52; auch in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 440—441. [10]
- Marchoux, E.**, Le paludisme au Sénégal. in: Ann. Inst. Pasteur 23 pgg. T 18. [9]
- , s. **Mesnil**.
- Mesnil, Félix, s. Caullery**.
- Mesnil, F., & M. Caullery**, Sur trois Sporozoaires de la *Capitella capitata* O. Fabr. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 1005—1008. [25]
- Mesnil, F., & E. Marchoux**, Sur un Sporozoaire nouveau (*Coelosporidium chydoricola* n. g. et n. sp.) intermédiaire entre les Sarcosporidies et les *Amoebidium* Cienkowsky. *ibid.* p 839—841; auch in: Compt. Rend. Tome 125 p 321—323. [25]
- Metchnikoff, E.**, Sur le stade flagellé des Coccidies. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 593—594. [22]
- Meyer, Hans**, Untersuchungen über einige Flagellaten. in: Revue Suisse Z. Tome 5 p 43—89 T 2, 3. [27]
- Monticelli, Fr. Sav.**, *Dictiomyxa Trinchessii* g. sp. n. di Rizopode marino. in: Boll. Soc. Natural. Napoli Vol. 9 p 67—74 T 1. [8]
- * **Mrázek, Alois**, Über eine neue Sporozoenform aus *Limnodrilus* [*Myxocystis ciliata* n. g. n. sp.]. in: Sitz. Ber. Böhm. Ges. Wiss. Math. Nat. Classe S. Bd. 5 pgg. Taf.

- Murray**, John, On the distribution of the pelagic Foraminifera at the Surface and on the Floor of the Ocean. in: Nat. Sc. London Vol. 11 p 17—27 5 Figg. [11]
- Nussbaum**, M., Vom Überleben lufttrocken gehaltener encystirter Infusorien. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 354—356. [33]
- Opie**, Eugen L., On the Haemocytozoa of Birds. in: Bull. J. Hopkins Hosp. Baltimore Vol. 8 p 52—54. [9]
- Penard**, E., Sur un Héliozoaire nageur, *Myriophrys paradoxa* n. g. n. sp. in: Arch. Sc. Physiq. Nat. Genève (4) Tome 4 p 285—289 Taf. [14]
- ***Pluymers**, L., Des sarcosporidies et de leur rôle dans la pathogénie des myosites. in: Arch. Méd. Expér. 1896 p 761. [Referat nach Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 245.] [26]
- Porter**, Jam. F., 1. *Trichonympha* and other parasites of *Termes flavipes*. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 31 p 47—68 6 Taf. [32]
- , 2. Two new Gregarinida. in: Journ. Morph. Boston Vol. 14 p 1—20 T 1—3. [15]
- Prowazek**, S., 1. Amöbenstudien. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 878—885 2 Figg. [8]
- , 2. Vitalfärbungen mit Neutralroth an Protozoen. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 187—194 T 9. [6]
- Przesmycki**, Adam Marian, Über die intra-vitale Färbung des Kerns und des Protoplasmas. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 321—335, 353—364. [6]
- Racovitza**, E. G., s. Labbé.
- Rhumbler**, Ludwig, Über die phylogenetisch abfallende Schalen-Ontogenie der Foraminiferen und deren Erklärung. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 161—192 21 Figg. [10]
- ***Rieck**, M., Über Sporozoen als Krankheitserreger. in: D. Thierärztl. Wochenschr. p 135—138.
- Rimsky-Korsakow**, M., Über ein neues holotriches Infusorium, *Dinophrya cylindrica* n. sp. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 257—260. [30]
- ***Ross**, R., Notes on some cases of malaria, *Amoeba coli* and *Cercomonas*. in: Indian. Med. Gaz. p 172—175.
- ***Salmon**, P., Recherches sur l'infection dans la vaccine et la variole. in: Ann. Inst. Pasteur No. 4. [Referat nach Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 412—414.] [9]
- Sandias**, A., s. Grassi.
- Santori**, F. S., s. Celli.
- Schardinger**, Fr., Protozoenculturen. Nachtrag. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 3—5 T 1. [8]
- ***Schaudinn**, F., Rhizopoda Ost-Africas. in: Thierwelt Ost-Africa 4. Bd. 13 pgg. Taf.
- Schaudinn**, F., & M. Siedlecki, Beiträge zur Kenntnis der Coccidien. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 192—203 20 Figg. [16]
- Schenck**, Fr., Kritische und experimentelle Beiträge zur Lehre von der Protoplasmabewegung und Contraction. in: Arch. Phys. Pflüger 66. Bd. p 241—284. [5]
- ***Schlumberger**, C., Distribution des Foraminifères pélagiques à la surface et sur le fond de l'Océan. in: Feuille Jeun. Natural. (3) 27. Année p 215—216.
- ***Schneidemühl**, G., Über Sarcosporidien. Leipzig 39 pgg.
- Siedlecki**, M., s. Schaudinn.
- ***Silvestri**, A., 1. Contribuzione allo studio dei Foraminiferi adriatici. in: Atti Accad. Sc. Acireale (2) Vol. 7 1896 p 27—63.
- *—, 2. Il genere *Nubecularia* DeFrance. in: Atti Accad. Pontif. Nuov. Linc. Anno 50 p 29—39.
- Simond**, P. L., 1. Recherches sur les formes de reproduction asporulée dans le genre *Coccidium*. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 425—428. [20]
- , 2. L'évolution des Sporozoaires du genre *Coccidium*. in: Ann. Inst. Pasteur Tome 11 p 545—581 T 16, 17. [20]
- Sjöbring**, Nils, Beiträge zur Kenntnis einiger Protozoen. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 675—684 8 Figg. [22]

- *Smith, J. C., Notes on some new, or presumably new Infusoria. in: Amer. Month. Micr. Journ. Vol. 18 p 109—117, 141—148 19 Figg.
- Spalikowski, Ed., Les Entozoaires de l'Homme en Normandie. in: Compt. Rend. Tome 125 p 1056—1057. [10]
- Sterki, V., *Stichospira paradoxa* n. g. n. sp. of Ciliate Infusoria. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 535—541 T 15. [32]
- *Sternberg, George M., The malarial parasite and other pathogenic Protozoa. in: Med. Surg. Bull. Vol. 11 No. 7. [Referat nach Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 102.] [9]
- *Theobald, Fred. V., The parasitic diseases of Poultry. London 1896 120 pgg. 23 Figg.
- *Thomas, Fr., Ein neuer durch *Euglena sanguinea* erzeugter kleiner Blutsee in der baumlosen Region der Bündner Alpen. in: Mitth. Thür. Bot. Ver. Weimar (2) Heft 10 p 28—39.
- Vosseler, J., Über eine seltsame Infectionskrankheit bei Fliegen. in: Jahr. Hft. Ver. Vat. Naturk. Stuttgart 53. Jahrg. p 242—246 2 Figg. [25]
- Wallengren, Hans, 1. Zur Kenntnis der Gattung *Trichodina* Ehrbg. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 55—65 6 Figg. [28]
- , 2. Studier öfver ciliata Infusorier. 3. Bidrag till kannedomen om fam. Urceolaria Stein. in: Acta Reg. Soc. Physiogr. Lund Tomus 8 54 pgg. 14 Figg. 2 Taf. [31]
- Wieting, S., Über Flagellaten (*Trichomonas*) in der Lunge eines Schweines bei lobulärer Pneumonie. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 721—725. [*Trichomonas vaginalis*.]
- Yasuda, Atsushi, On the accommodation of some Infusoria to the solutions of certain substances in various concentrations. (Prelim. Notice.) in: Annot. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 23—29. [6]
- Zacharias, Otto, Neue Beiträge zur Kenntnis des Süßwasserplanktons. in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 5 p 1—9 T 1. [7]
- Ziemann, H., Über Blutparasiten bei heimischer und tropischer Malaria. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 68. Vers. 2. Theil 2. Hälfte p 580—587. [S. Bericht f. 1896 Prot. p 13.]

1. Allgemeines.

Über die Variation der Foraminiferen s. unten p 10 **Rhumbler**, Befruchtung und Karyokinese bei *Actinosphaerium* p 12, 13 **Hertwig** ^(1,2), Karyokinese etc. bei Coccidien p 16 **Schaudinn & Siedlecki**, Mitose bei *Kentrochona* p 29 **Doflein** ⁽¹⁾, Zwischenkörper bei Amitose von *Glaucoma* p 32 **Eismond**.

Schenck wiederholte die Versuche Verworn's über den Einfluss des constanten Stromes auf *Amoeba proteus*, *verrucosa*, *diffuens* und *polypodia* und gelangte zu dem Resultate, dass »alle die Deutungen, die man den Beobachtungen über den Einfluss des galvanischen Stromes auf Rhizopoden gegeben hat, den Charakter des Hypothetischen haben, und dass es zur Zeit unmöglich ist, aus jenen Erscheinungen mit aller Sicherheit bestimmte Gesetze über die Wirkung des Stromes auf die lebendige Substanz überhaupt zu folgern«. Ähnlich bei den Infusorien. Im Übrigen wendet sich Verf. scharf gegen Verworn's Contractionstheorie.

Jennings untersuchte die Wirkungen chemischer, osmotischer und mechanischer Reize auf *Paramaecium aurelia*. Dieses ist stark positiv chemotaktisch für in Wasser gelöste Kohlensäure; es scheidet selbst Kohlensäure aus, wodurch andere *P.* angelockt werden und sich in dichten Klumpen ansammeln. *P.* ist positiv chemotaktisch allen schwachen Säuren und sauren Flüssigkeiten gegenüber, negativ für starke Säuren, viel Kohlensäure und jede alkalische Flüssigkeit, also auch für das Medium, in dem es gewöhnlich vorkommt. Es ist indifferent gegen Zucker, Glycerin und Harn. Bringt man viele *P.* in einen Tropfen einer Flüssigkeit, zu der sie sich positiv chemotaktisch verhalten, lässt den constanten Strom einwirken

und setzt nun Wasser zu, so sammeln sie sich alle an der Grenze der beiden Medien an, ohne diese zu überschreiten; hierzu sind lang dauernde Ströme nothwendig. *Tonotaxis* spielt keine große Rolle bei *P.* Feste Körper üben einen starken Reiz aus: *P.* schwimmt nach dem Körper hin (positive *Thigmataxis*); die Cilien, die mit dem Körper in Berührung kommen, stehen still, die oralen Cilien schlagen weiter, die *Locomotionscilien* machen nur ganz schwache Bewegungen. Wenn durch einen solchen Tropfen der Strom geleitet wird, so schwimmen die *P.* nicht nach der Kathode, sondern bleiben in Berührung mit dem festen Körper; hierbei schlagen die Cilien auf der der Kathode zugekehrten Seite einen Augenblick hauptsächlich vorwärts, dann gewinnt der *thigmataktische* Reiz wieder die Oberhand, und die Cilien schlagen wieder in der Richtung des Körpers hin. *P.* zeigt also negative *Geotaxis*, positive *Thigmataxis* und positive *Chemotaxis* gegen Kohlensäure.

Yasuda machte Versuche über die Anpassung von *Colpidium colpoda*, *Chilomonas paramaecium*, *Euglena viridis*, *Paramaecium caudatum* und *Mallomonas* sp. an Lösungen von verschiedener Concentration. In stärkeren Lösungen findet Anfangs eine *Contraction* statt; wenn aber das Infusor anfängt sich anzupassen, so geht sie wieder zurück. Bei höherer Concentrationsstufe wird die Fortpflanzung verlangsamt, auch nimmt die Bewegung ab. Einige Infusorien wachsen in einer stärkeren Zuckerlösung bis zu einem gewissen Punkte, wo die Grenze liegt. Mit der Erhöhung der Concentration nimmt die Größe der *Vacuolen* zu und runden sich die Infusorien ab.

Israel & Klingmann untersuchten die Wirkung von Kupferwasser auf Amöben, *Diffugia*, *Haematococcus*, *Paramaecium*, *Spirostomum* und *Vorticella*, wobei festgestellt wurde, dass, »wenn auch in verschiedener Zeit, alle untersuchten Arten durch das Kupferwasser getödtet wurden, eine Giftwirkung, die derjenigen, die bei den oligodynamischen Erscheinungen an den *Spirogyren* hervortritt, zeitlich durchaus parallel geht«.

Prowazek⁽²⁾ färbte mit *Neutralroth* lebende *Paramaecium bursaria* und *aurelia*, *Monas vivipara*, *Pleuronema chrysalis*, *Prorodon*, *Epistylis*, *Trachelius ovum*, *Bursaria*, *Stentor*, *Carchesium*, *Opalina*, *Actinosphaerium*. Es lassen sich nicht bloß ergastische *Structuren* des *Protoplasmas*, *Einschlüsse* oder *Ausscheidungen*, zur Darstellung bringen, sondern auch die *Plasmaströmungen* veranschaulichen. Nicht nur an der *Schlundöffnung* kann *Osmose* eintreten [s. Bericht f. 1896 Prot. p 8 Traube-Mengarini], sondern es geht auch »eine anderweitige, allerdings nicht so bedeutende *Osmose* bei einigen Formen vor sich, da beispielsweise bei einem *Prorodon* in kurzer Zeit mit ziemlicher Intensität die *Vitalfärbung* eintrat, selbst wenn sich keine *Nahrungsvacuolen* bildeten, und so die eigentliche *Diffusionen* ermöglichende innere *Schlundfläche* eine kleinere *Wirkungsfläche* darbot«.

Przesmycki veröffentlicht kurz seine Beobachtungen über die *intravitale Färbung* von *Actinosphaerium*, *Stentor coeruleus*, *Balantidium* [? spec.], *Opalina ranarum* und *Nyctotherus cordiformis* mit *Neutralroth*, *Nilblausulfat*, *Nilblauchlorhydrat* und *Methylenblau*. Speciell mit *Neutralroth* färbte sich der *Kern*, und die *Zelle* blieb bis zu 5 Tagen *normal*. Die gefärbten *Kerne* theilten sich z. B. bei *O.* und *N.* Der *Tod* der *Zelle* mit gefärbtem *Kerne* trat verschieden rasch ein; nach dem *Tode* entfärbten sich *Kern* und *Zellkörper* wieder. Gefärbte *Zellen* entfärbten sich bei *Versetzung* in *Wasser* ohne *Farbstoff* wieder. [S. auch das Referat im Abschnitte *Allg. Biologie*.]

Lindner untersuchte das *Wasser* aus den *Pontinischen Sümpfen* und die damit durchfeuchtete *Erde* auf *Protozoen*. Aus den mit der *Erde* angesetzten *Culturen* entwickelte sich *Colpoda cucullus*. In dem *Sumpfwasser* fanden sich nach 3 Wochen zahllose *Flagellaten* und *C.* in verschiedener *Größe* vor. Bei *C.* wurde öfters eine

Viertheilung der Hauptcyste bemerkt und eine lebhaftige Bewegung in den Theilstücken wahrgenommen. In der Erde und dem Wasser gibt es glänzende, runde Körperchen, die wohl in den Cyclus der Flagellaten gehören. In den ersten 3–4 Tagen waren sie ruhend, dann machten sie Pendelbewegungen ohne Ortswechsel, als wären sie local durch Geißeln gefesselt. Sie vermehrten sich in Bewegung und Ruhe durch Sporidienbildung in den Cysten. Sie werden mit *Haematococcus lacustris* homologisirt. — Nach 3 Monaten fand Verf. auch lebende stiellose Vorticellen in dem Sumpfwasser. Verf. ist nach seinen früheren Untersuchungen [s. Bericht f. 1896 Prot. p 28, 29] zu dem Resultat gekommen, »dass jene stiellosen Vorticellen, welche von gewissen überall vorkommenden gestielten Vorticellen abstammen und durch den Einfluss veränderter Nahrung eine eigenartige Metamorphose erleiden, über den ganzen bewohnten Erdboden verbreitet sein dürften«.

Nach Frenzel⁽¹⁾ ist der Moder des Müggelsees und der Spree sehr steril: Ciliaten, Amöben, Helioamöben und Heliozoen etc. sind äußerst selten. Constant kommt nur *Beggiatoa* vor. In Culturen jedoch wurde oft *Modderula* n. *hartwigi* n. angetroffen. Sie ist ellipsoidisch, 12–50 μ groß, mit doppelt conturirter Membran. Unter dieser liegen kleine, glänzende, farblose Kügelchen, die mit den Schwefelkörnchen von *B.* übereinstimmen. Den Hauptbestandtheil bilden große, farblose Klümpchen; nur bei 1 Exemplare wurden statt deren krystallartige Gebilde vorgefunden. Kern und Protoplasma sind nicht nachzuweisen. Die Bewegung geschieht ruckweise und drehend. Pseudopodien, Geißeln und Wimpern fehlen. Quertheilung wurde beobachtet. *M.* lässt sich keiner Gruppe der Protozoen unterordnen.

Zacharias beschreibt *Acanthocystis conspicua* n. als Kugel mit homogenen, gegabelten Stacheln. Der Kern liegt excentrisch und ist wurstförmig. Das Protoplasma besteht aus dicht gedrängten Fetttropfchen. Einmal wurden im Innern 3 Sprösslinge entdeckt. — *Diffugia hydrostatica* n., im August massenhaft im Plankton, steht *lobostoma* Leidy nahe. Schale außergewöhnlich dünn; um den Mund 6–8 stumpfe Fortsätze. Kern groß und rund, Protoplasma körnerreich. Die Chrysomonadine *Actinoglena* n. *klebsiana* n. scheint nur in flachem Wasser vorzukommen. Die Individuen sind zu maulbeerförmigen Colonien vereinigt. Jede Monade besitzt 2 Chromatophoren und 1 Stigma. Geißeln fehlen. Aus der Masse zwischen den Individuen treten nach allen Seiten glashelle, doppelt conturirte Stäbchen (wohl Kieselsäure) hervor, die hohl und am Ende leicht angeschwollen sind. — Bei *Epistylis procumbens* n. sehen die kelchförmigen Individuen wie umgeknickt oder niedergebeugt aus. In der Nähe der Knickstelle liegt der bohnenförmige Kern, weiter vorn eine große Vacuole. — *Zoothamnium pectinatum* n. trägt da, wo das Zooid in den Stiel übergeht, eine Art Kamm mit 5 groben Zähnen.

Butschinsky untersuchte die Protozoen-Fauna 2 großer geschlossener Salzseen (Limane) bei Odessa und fand die Fauna in dem See mit geringerem Salzgehalt reicher als in dem andern. Die Bevölkerung in beiden besteht aus Süßwasser- und Meeresformen. Sie zeigt große Schwankungen in ihren Mengen: Formen, die in großer Zahl vorhanden sind, können plötzlich verschwinden, und umgekehrt. — Hierher auch Francé.

2. Sarcodina.

a. Allgemeines.

Hierher auch Schaudinn.

b. Amoebaea.

Hierher auch Frenzel⁽²⁾. Über den Einfluss des constanten Stromes auf A. s. oben p 5 Schenck, Wirkung von Kupferwasser p 6 Israel & Klingmann.

Monticelli beschreibt die marine Rhizopode *Dictiomyxa* n. *Trinchesii* n. nur nach dem Leben. Sie ist einige Millimeter lang, länglich, an beiden Enden erweitert. Bei der Bewegung fließt sämmtliches Protoplasma in dem einen verdickten Ende zusammen, um dann von Neuem ein keulenförmiges Pseudopodium auszuschicken, worin sich das Protopl. wieder ansammelt. Das Ectoplasma ist klar und farblos; von ihm werden feinste anastomosierende Pseudopodien ausgeschiedt. Das Entoplasma ist viel dichter, orange gelb und scheint dem von *Alethium pyriforme* Trinchesi zu ähneln. Bei den kleinen rundlichen Körpern in ihm, die wieder kleinste Kügelchen enthielten, handelt es sich vielleicht um Kerne. *D.* gehört zu *A.* und *Pontomyxa*.

Prowazek ⁽¹⁾ fand in sehr concentrirtem Seewasser eine kleine Amöbe, in deren Entoplasma mehrere kleine Vacuolen waren, die 2 Arten von Körnchen enthielten: größere periphere und kleinere centrale mit lebhafter Molecularbewegung. Die contractile Vacuole tritt bei der Diastole durch das Ectoplasma so weit nach außen, dass sie nur durch einen kurzen Stiel mit dem Körper verbunden ist. Bei der Systole sinkt sie dann von außen her ein, die Körnchen in den darunter liegenden »Excretkörnchenvacuolen« gerathen in raschere Bewegungen, und der Hohlraum dieser Vacuolen vergrößert sich, was darauf hinweist, dass sich die Vacuole nach innen entleert. Wahrscheinlich enthält sie vor der Contraction eine Flüssigkeit, die durch die verdünnte Rindenschicht vom Medium her oxydirt wird. — Die genetische Beziehung einer Excretions- zu einer Respirationsvacuole beruht auf einer Art von Functionswechsel; der Tropfen (die Vacuole) büßt seine hohe Oberflächenspannung ein, so dass sich die Vacuole nicht mehr nach außen entleert, sondern nur noch stark hervortritt. — Im Sumpfwasser treten nach 24 Stunden in der feuchten Kammer eigenthümliche Flagellaten auf. Sie sind eiförmig, aber nicht formbeständig; vorn mit 2 Geißeln, außerdem ein Schlund angedeutet; Plasma hyalin, mit Kern und contractiler Vacuole. »Nach einiger Zeit legten die Flagellaten eine besondere Tendenz für die Pseudopodienbildung an den Tag«, und nach ungefähr 24 Stunden gab es in der Cultur viele kleine Amöben mit grünlichem Kern und hyalinem Plasma. Ihre Entwicklung betrachtet Verf. als ein Analogon zu der von *Paramoeba* nach Schaudinn [s. Bericht f. 1896 Prot. p 9]. Die jungen Amöben liegen in Reihen neben einander; sie bewegen sich mittels lappiger Pseudopodien. Rhetropismus wurde bei Zusatz von frischem Wasser nicht beobachtet. Bei durchfallendem Licht scheinen sich die contractilen Vacuolen häufiger als sonst auszubilden. Mit dem Alter der Culturen veränderten sich auch die Amöben und encystirten sich. Verf. glaubt, dass von Zeit zu Zeit nur »Verdauungscysten« gebildet werden, die sich von den eigentlichen Dauercysten durch eine derbe Haut und anderen Habitus unterscheiden. Bei Beginn der Encystirung wurde die Bewegung langsamer; die Pseudopodien »umflossen« fortwährend den Körper. Eine Art von »Plasmasecret« trat in geringen Mengen durch die Rindenschicht aus, und mit ihm oft auch die lichtbrechenden Körnchen. Die Vacuole löst sich in mehrere auf, die bald verschwinden. Auch in den Cysten bilden sich bei längerer Einwirkung von durchfallendem Licht größere Vacuolen.

Nach **Frosch** entwickelt sich *Amoeba nitrophila* (?) auf bacterienfreien Nährböden überhaupt nicht. (Der beste Nährboden besteht aus 0,5 Gramm Agar, 90 Gramm Leitungswasser und 10 Gramm gew. alkalischer Bouillon.) *A. n.* ist kein Saprophyt, der von jedem Abfall zu leben vermag, sondern hat zu ihrer Ernährung »bestimmte lebende Elemente« nöthig, die »anscheinend nur im lebenden Organismus vorhanden sind«.

Schardinger berichtet über Protozoenculturen. Die Amöben kriechen in frisch angelegten Culturen immer aufwärts. Fehlen ihnen Bacterien zur Nahrung, so wachsen sie nicht weiter und besitzen im hängenden Tropfen viel weniger Be-

weglichkeit. Ähnlich verhalten sich Culturen von *Protomonas spirogyrae* Borzi. — Hierher auch **Behla**.

Celli & Santori berichten über Rindermalaria in der römischen Campagna. Sie wird von einem endoglobulären Parasiten hervorgerufen, der hauptsächlich in 2 Formen auftritt. Die eine zeigt Ortsbewegung, misst 1–1,5 μ , ist rundlich und tritt zu 1–3 in einem Blutkörperchen auf. Die andere ist amöboid beweglich, 2–3 mal größer als jene, kann auch zu Doppelwesen vereinigt sein, wodurch sie an *Pyrosoma bigeminum* Smith erinnert. Die wirklichen *P.* sind meist groß, kommen einzeln oder zu 2 vor und haben in der Mitte des angeschwollenen Theiles, mitunter auch am zugespitzten Ende ein Körnchen. Ob eine Beziehung zwischen den Parasiten und dem Fieber besteht, wurde nicht festgestellt.

Marchoux untersuchte an 347 Kranken in 478 Fällen den Parasiten der Malaria. Wenn das Fieber ausbricht, sind die Hämatozoen noch selten, dann aber treten sie gleich sehr zahlreich auf. Sie färben sich am besten in einem Gemisch von Thionin und Carbolsäure: Blutkörperchen grün, die Kernsubstanz des *P.* roth. Nach dem 1. Anfall erscheinen an dem kugeligen *P.* Pseudopodien, später auch ein Nucleolus, der sich von dem unfärbaren Kern gut abhebt, bisweilen 2 N. an den Polen des Kernes. In der Folge nehmen Cytoplasma und Kern sehr an Masse zu; letzterer wird netzartig. Zugleich theilt sich der Nucleolus wiederholt in 4 N., die in Zusammenhang unter einander bleiben. Durch weitere Theilung entstehen viele N., die an die Peripherie rücken. Das Plasma verliert zu dieser Zeit seine Färbbarkeit. Zugleich verlässt der *P.* die großen Blutbahnen und gelangt in die Capillaren. Hier beginnt die Theilung in 8–12 Segmente, die zu einer Rosette angeordnet sind. Im Allgemeinen durchläuft der *P.* seinen ganzen Cyclus, ohne Pigment erzeugt zu haben. Nur bisweilen treten, wenn das Cytoplasma wächst, feine Pigmentgranula auf. In manchen Fällen können alle Amöben damit beladen sein. Im Übrigen verläuft der Cyclus wie ihn Marchiafava & Bignami [s. Bericht f. 1892 Prot. p 25] für das Sommer-Herbstfieber von Rom beschrieben haben. — Nach **Laveran**⁽³⁾ ist es am wahrscheinlichsten, dass die Malaria durch Mosquitos verbreitet wird. — Hierher auch **Ziemann**. — **Sternberg** fand im Blute geimpfter Affen und Kinder nach einigen Tagen »amöboide Parasiten«; ebenso im Blute Variola-Kranker. Wahrscheinlich sind Mosquitos die Zwischenwirthe der Malaria-Plasmodien.

Salmon impfte nach Guarnieri Kaninchenaugen und constatirte die merkwürdigen Körperchen, die in den Zellen regelmäßig auftreten und für Parasiten gehalten werden. Kerne und Theilung wurden nie beobachtet. Ortsbewegung oder Gestaltveränderung findet nicht statt. Der Kern der Wirthzelle wird durch die wachsenden Körperchen eingebuchtet, jedoch sein Volumen bleibt [dasselbe; er wird nie aufgezehrt. Ein Zusammenhang zwischen Größe und Alter der Körp. wurde nicht gefunden; sowohl im Centrum des Herdes als auch peripher kommen große und kleine K. vor. Bei Syphilis wurden die K. nicht constatirt. Färberisch stimmen die K. mit den polynucleären Leucoeyten ganz überein. Verf. hält sie deshalb für Chromatinklumpen, die von Wanderzellen abstammen.

Grigorjew untersuchte, um zu entscheiden, ob bei *Lyssa* Protozoen anwesend sind, meist den Inhalt der vorderen Augenkammer, nachdem in diese eine Emulsion der Medulla oblongata toller Thiere eingeführt war. Es wurden 2–4 μ große amöboide Körperchen gefunden, die ein kernähnliches Gebilde einschlossen. Culturversuche blieben erfolglos. Ob es sich um Amöben oder ein Stadium von Coccidien handelt, lässt Verf. unentschieden. Der Erreger der Tollwuth ist ein Protozoon.

Opie fand Hämosporidien im Blute von *Passer domesticus*, *Agelaius phoeniceus*, *Melospiza georgiana*, *fasciata*, *Bubo virginianus* und *Corvus americanus*. *Halteridium*

sporulirt in den peripheren Gefäßen (Flügel) nicht, *Proteosoma* jedoch wohl. Polymitusformen wurden bei *H.* und *P.* gefunden.

Nach **Mac Callum** handelt es sich bei den mit Hämosporidien inficirten Vögeln außer den bekannten Pigmenthaufen in Milz, Leber und Knochenmark vor Allem um Degenerationsherde in Leber und Milz. Einige dieser Herde lassen sich durch eine gleichzeitige Bacterieninfection erklären, andere scheinen durch sporulirende *H.* hervorgerufen zu sein.

Nach **Spalikowski** kommen in der Normandie von Protozoen beim Menschen vor: *Amoeba vaginalis*, *intestinalis*, *buccalis* und Coccidien. *A. v.* ist häufiger bei jungen Mädchen als bei verheiratheten Frauen, die Coccidien häufiger bei Frauen. — Hierher auch **Casagranti & Barbagallo** und **Ross**.

c. Thalamophora.

Hierher auch **Earland**, **Frenzel**⁽²⁾, **Joly & Dixon**, **Schlumberger**, **Silvestri**^(1, 2). Systematisch-Faunistisches s. oben p 7 **Zacharias** und **Butschinsky**.

Rhumbler stellte sich die Frage, ob sich in der Entwicklung der Foraminiferen ein einheitliches Gesetz erkennen lasse und dieses auch für die phylogenetische Weiterbildung der Zellen der Metazoen von Bedeutung sei. Bei den meisten F. bleiben die in der Jugend angelegten Schalentheile, das Primordialende, erhalten, wodurch die Ontogenese direct erkannt wird. Meist ist dieses höher entwickelt als das Wachsthumsende, und das weist auf eine »phylogenetisch abfallende Stufenfolge« hin. Am klarsten tritt dies bei den biformen Schalen, die am Primordialende anders gewunden sind als am Wachsthumsende, zu Tage. Die Paläontologie zeigt, dass die biforme Ausbildung der Schale der Rückbildung der späteren Kammern zuzuschreiben ist, denn es treten in jüngeren Perioden biforme Arten auf, deren höherer, am Primordialende vertretener Typus in uniformer Gestalt bereits vor ihnen in den ältesten Perioden vorhanden war. Solche biforme Arten beweisen aber hierfür Nichts, da es Neulinge sein können, die sich zu einem höheren Typus entwickeln, der von früheren Verwandten schon lange erreicht worden ist. Die Umwandlung biformer Arten in uniforme muss sehr rasch erfolgt sein, da beide Formen in derselben Schicht (z. B. *Bigenerina* und *Textularia*) vorkommen. Bisweilen ist die Umwandlung von niederen uniformen Arten durch Vermittelung biformer in höhere uniforme langsam genug verlaufen, um sich feststellen zu lassen; dies gilt von der Umwandlung von *Nubecularia tibia* in eine *Spiroloculina*. Außerdem zeigt auch das Vorhandensein von *Spiroplecta* und das Verhalten der mikrosphärischen Generation der dimorphen Miliolinen, dass die biforme Schale auf Fortbildung hindeutet. — Von anderen neuen Eigenthümlichkeiten treten manche am Primordialende zuerst auf; so bei den Nodosariden gewisse Decorationen; ferner hat *Peneroplis pertusus* eine sehr fein perforirte Embryonalkammer. Andererseits sind am Primordialende bei fast allen Perforaten sehr viel weniger Poren als in den folgenden Kammern, obwohl die perforirten Formen von imperforirten abgeleitet werden müssen. Ferner ist die fistulose oder aufgetriebene Kammer der Polymorphinen und Cristellarinen zuerst am Wachsthumsende aufgetreten, ebenso die Schlusskammer der Orbulinen. Die »Hebung des Constructionsplanes« der Schale erfolgte immer am Primordialende, da dieses einer größeren Festigkeit bedurfte als die späteren Schalentheile. Die Schale wird nicht bloß von der Oberfläche des Weichkörpers abgeschieden, sondern die Anfangs gallertige Kittmasse (bei *Saccamina* festgestellt), welche später als Häutchen den Weichkörper umkleiden soll, wird ursprünglich in allen Theilen der Körpersarcodermis angetroffen. Die Erstlingskammern müssen mit viel weniger Schalensubstanz eine möglichst große Festigkeit erreichen, während die späteren Kammern mehr zur Verfügung haben und sich mit einer weniger

festen Construction begnügen können. Ferner ist die biforme oder triforme Ausbildung der mikrosphärischen Miliolinien allein durch die Kleinheit der Mikrosphären begreifbar, denn diese »bedingte das Aufsuchen neuer Festigungswege von Seiten der natürlichen Zuchtwahl, und diese Festigungswege konnten nur im Constructionsplan der Schalen liegen, weil es den kleinen Körpern mathematisch und physikalisch unmöglich war, sich auf andere Weise, durch Verdickung der Schale, eine höhere Festigkeit zu erwerben«. Auch der Mangel oder die Seltenheit der Poren am Primordialende ist durch die gesteigerte Festigkeitsauslese bedingt, da die Poren die Widerstandskraft der Schalen herabsetzen. Eine kleine Kammer braucht weniger Poren zum Durchlass der Pseudopodien und zum Athmen (Nodosariden). Der gänzliche Mangel an Poren bei den Imperforaten wird dadurch erklärt, dass die Wandsubstanz viel weniger mit Kalk imprägnirt ist, als die Schalen der Perforaten; außerdem haben sich jene in die Länge gestreckt, um bei gleichem Inhalt eine größere Oberfläche zu erhalten; auch senkten sich, wo die Wand dicker wurde, Grübchen (*Peneroplis*) ein. Alle Umänderungen am Embryonalende der Schale beruhen auf Zweckmäßigkeit. Dasselbe gilt für die Umänderungen am Wachstumsende. Die fistulose Ausbildung der Endkammern von Polymorphinen und Cristellarinen ist nur eine Anpassung an die Brutbildung, denn die gewöhnlich engen Kammermündungen würden keine Embryonen noch selbst Schwärmer passiren lassen. Die *Orbulina*-Schale ist eine zweckmäßige Anpassung an das pelagische Leben. Die Hülle ist kugelig, bietet daher den besten Schutz, und ihre verminderte Schwebefähigkeit wird dadurch, dass sie viel größer ist, als alle früheren Kammern zusammen, wieder erhöht. Um ihr die nöthige Festigkeit zu geben, wird der Kalk auf den *Globigerina*-Kammerwänden resorbirt und auf der *O.*-Schale neu abgelagert. Die beiderlei Poren in dieser Schale sind zur Festigung von einem kraterartigen Wall umgeben. Die großen Poren mit der Function der früheren Kammermündungen nehmen Nahrung auf, besonders Copepoden, von denen nur die Muskeln ins Innere des Weichkörpers gelangen. — Die »auffällige Umkehrung der phylogenetischen Entwicklungsstufen« während der Schalenentwicklung beruht darauf, dass die zur phylogenetischen Entwicklung der Schale führende Festigkeitsauslese sich zuerst am Primordialende äußern musste, weil dieses »aus den vorgebrachten inneren Gründen nicht dieselbe Wanddicke wie die späteren Kammern erreichen konnte«. Auf jedem Stadium können zweckmäßige Neubildungen auftreten, ohne frühere oder spätere Stadien zu beeinflussen (»Gesetz der großen Selbständigkeit der Variation der einzelnen Foraminiferenstadien«; Verf. möchte sogar im Allgemeinen »von einem Gesetz großer Unabhängigkeit der Variationen der einzelnen Zellstadien« sprechen). Die Phylogeneese der Foraminiferen hat sich nach denselben Grundgesetzen wie die der übrigen Organismen vollzogen. »Unter den mit großer Unabhängigkeit auftretenden Variationen der einzelnen Zellstadien wurden die zweckmäßigsten ausgesucht.«

Jones & Chapman setzen ihre Untersuchungen über die fistulösen Polymorphinen und *Ramulina* fort [s. Bericht f. 1896 Prot. p 16] und gelangen zu dem Resultate, dass *R.* nach allem, was bis jetzt davon vorliegt, in 5 Typen zerfällt: *R. laevis* Rupert Jones mit 5 Varianten, *globulifera* Brady mit 19 V., *aculeata* Wright mit 23 V., *cervicornis* (Chapman, *Polymorphina Orbigny* var. *cervicornis*) mit 7 V. Am Schlusse werden noch Vorkommen und Verbreitung in früheren Perioden und der Gegenwart erörtert.

Murray bespricht Vorkommen und Verbreitung der pelagischen Foraminiferen. Sie kommen nie in der Nähe der Küsten vor, sondern sind typische Oceanbewohner und gehören zu: *Globigerina* (14), *Orbulina* (1), *Hastigerina* (1), *Pullenia* (1), *Sphaeroidina* (1), *Candeina* (1), *Cymbalopora* (1), *Pulvinulina* (6 sp.). Die meisten Arten sind tropisch, die dickschaligen (z. B. *S. dehisceus*, *Pulv. menardii*) leben nur

im warmen Wasser, der gemäßigten Zone gehören *Pulv. micheliniana*, *canariensis*, *O. universa*, *G. bulloides* und *inflata* an, den kalten Regionen nur *G. dutertrei* und *pachyderma*, selten *bulloides*. Dieselbe Species bewohnt immer alle großen Océane, nur *Pulv. men.* und *G. rubra* scheinen häufiger in den Tropen zu sein. Die Vertheilung der todtten Schalen der pelagischen Foram. am Boden des Océans entspricht genau dem Auftreten der lebenden Arten an der Oberfläche. Mit Zunahme der Tiefe verschwinden nach und nach die Kalkschalen, um bei 4–5000 Faden ganz aufzuhören, da der Kalk vom Wasser aufgelöst wird.

Goës berichtet über *Astrorhiza* (6 sp.), *Rhizammina* (2), *Rhabdammina* (4), *Hyperammina* (3), *Jaculella* (2), *Bathysiphon* (2), *Crithionina* (4), *Placopsilina* (1), *Verrucina* (1), *Thurammina* (2), *Saccaminina* (1), *Haplophragmium* (10), *Rheophax* (13), *Anmodiscus* (1), *Trochammina* (6), *Hormosina* (3), *Webbina* (1), *Cyclammina* (2), *Valvulina* (1), *Clavulina* (7), *Verneulina* (5), *Tritaxia* (1), *Gaudryina* (6), *Textularia* (9), *Bigenerina* (3), *Bulimina* (5), *Virgulina* (3), *Bolivina* (6), *Cassidulina* (2), *Ehrenbergina* (1), *Chilostomella* (1), *Uvigerina* (4), *Sagrina* (1), *Lagena* (11), *Polymorphina* (1), *Cristellaria* (11), *Vaginulina* (3), *Nodosaria* (16), *Rhabdogonium* (1), *Lingulina* (1), *Fron-dicularia* (1), *Globigerina* (6), *Hastigerina* (1), *Sphaeroidina* (2), *Candeina* (1), *Pulle-nia* (3), *Planorbulina* (11), *Carpenteria* (1), *Rupertia* (1), *Gypsina* (1), *Polytrema* (1), *Pulvinulina* (10), *Discorbina* (3), *Rosalina* (2), *Rotalina* (1), *Polystomella* (1), *Nonio-nina* (3), *Amphistegina* (1), *Heterostegina* (1), *Cornuspira* (1), *Spiroculina* (3), *Sigmoi-lina* (2), *Miliolina* (8), *Biloculina* (13), *Vertebralina* (2), *Orbiculina* (1), *Orbitolites* (1).

d. Heliozoa.

Hierher auch Frenzel⁽²⁾. Über Vitalfärbung mit Neutralroth s. oben p 6 Prowazek⁽²⁾, Systematisch-Faunistisches p 7 Zacharias, Butschinsky.

Hertwig⁽¹⁾ berichtet über die Befruchtung bei *Actinosphaerium Eichhorni*. Während der Encystirung werden die Pseudopodien eingezogen, die Vacuolen verschwinden, das Protoplasma wird körnig, der Körper umgibt sich mit einer Gallert-hülle und zerfällt in Tochtercysten, von denen jede zuletzt von einer festen Membran und einer Kieselhülle umgeben ist. Nach der Größe des Mutterthieres entstehen 2–12 Tochtercysten. Da jede Cyste 1 Kern enthält, so muss vor der Theilung in Tochtercysten eine große Reduction der Kerne stattgefunden haben. Die Kerne verschmelzen nicht (gegen Schneider und Brauer); ihre Annäherung ist nur eine Folge der außerordentlichen Concentration des Körpers. Auch werden keine Kerne ausgestoßen. Die Reduction der Kernzahl lässt sich nur durch die Annahme erklären, dass viele aufgelöst werden und die wenigen zurückbleibenden an Größe zunehmen. Nach Beendigung der Kernreduction schnürt sich die Oberfläche des Cysteninhaltes gleichzeitig an den verschiedensten Punkten ein. Es bilden sich als die Anlagen der Primärcysten so viele Lappen, wie Kerne vorhanden sind. Diese sondern sich sehr langsam von einander. In jeder Primärcyste theilt sich der Kern karyokinetisch in 2 Kerne, die langsam aus einander rücken; die Secundärcysten liegen gemäß ihrer Entstehung zu Paaren vereint 24 Stunden lang, aber ihre Gestaltsveränderung etc. beweisen, dass während der Zeit im Innern wichtige Veränderungen vor sich gehen. Der Kern verwandelt sich in eine Spindel und theilt sich. Von den beiden Anfangs gleichen Tochterkernen wird der eine zu einer Blase und stellt sich in das Centrum der Secundärcyste, der andere verdichtet sich zu einer sich intensiv färbenden Chromatinkugel, die nach der Oberfläche rückt und hier ausgeschieden wird. Dann theilt sich der Kern nochmals, und ein 2. Richtungskörper wird ausgestoßen; darauf nähern sich die Tochtercysten eines Paarlings und verschmelzen mit einander (erst die Körper, dann die Kerne) zu einer »Dauer- oder Conjugationcyste«. Dies ist eine scharf

umgrenzte Kugel mit einer doppelten Hülle: einer äußeren aus Kieselsubstanz und einer inneren, festen, schwer durchlässigen Hülle; letztere entsteht, wenn die Kerne verschmolzen sind. Das Protoplasma der Dauercysten ist feinkörnig und radial zu dem centralen Kern angeordnet. Beim Ausschlüpfen aus den Cysten sind schon 4 Kerne vorhanden; wie sie entstehen, wurde nicht festgestellt. — Bei der Encystirung von *A.* spielen Temperaturveränderungen keine Rolle. Hungernde Thiere scheinen sich eher zu encystiren als gut gefütterte, jedoch auch hierbei fehlt ein ursächlicher Zusammenhang. Verf. vergleicht die Encystirung von *A.* mit der von *Actinophrys sol* nach Schaudinn. Dort findet eine Theilung vor der Bildung der Richtungskörper statt, die bei *A. sol* fehlt, und bei dieser eine Theilung nach der Befruchtung, die bei jener fehlt. In beiden Fällen entstehen soviel Individuen nach der Befruchtung, wie vorher da waren. *Actinosphaerium* liefert ein Beispiel extremster Inzucht. »Die Befruchtung hat hier nur die Aufgabe, eine Reconstruction des Kernapparates zu veranlassen, nachdem eine intensive Wechselwirkung von Kern und Protoplasma, namentlich Abgabe reichlichen Kernmaterials an das Protoplasma stattgefunden hat.« — Über die Karyokinese bei der Bildung der Secundärcysten berichtet Hertwig⁽²⁾. Der Kern hat vor der Theilung ein gleichförmiges achromatisches Kerngerüst, worin alles Chromatin zu einer Art Nucleolen zusammengeballt ist. Echte chromatinfreie Nucleoli und Chromosomen fehlen. An den Polen sammelt sich das Plasma zu den für *A.* charakteristischen Zuckerhüten an. Da, wo der Kern diese berührt, bildet er Polplatten. Die Spindelfasern sind nach diesen orientirt und verlaufen daher einander fast parallel, sie stehen durch Querbrücken unter einander in Verbindung. Man kann sie direct vom Kernnetz ableiten, indem man die von Pol zu Pol ziehenden Fäden desselben sich verstärkt haben lässt. Das Chromatin vertheilt sich in feinen Körnchen auf dem Kerngerüst; der chromatische Nucleolus wandelt sich hierbei in verästelte Figuren um, die sich weiter in Körnchen auflösen. Später drängen sich die Körnchen dichter zu den Chromosomen der Äquatorialplatte zusammen. Diese spaltet sich in die Seitenplatten, indem jedes Chromosom durch Quertheilung in 2 Stücke zerlegt wird. Der Kern streckt sich, die Seitenplatten rücken bis an die Polenden heran und verschmelzen mit ihnen. Allmählich gehen aus ihnen die Tochterkerne hervor. (Brauer's abweichende Angaben beziehen sich auf die Richtungskörperkaryokinese.) Hierbei ist am Kerne die Heteropolie sehr auffällig. Sie tritt auf, wenn die Primärcyste 2 Kerne besitzt, aber sich noch nicht in Secundärcysten getheilt hat, und steigert sich während der Theilung der Primärcyste. In den Vorstadien der Theilung gibt sie sich darin kund, dass die Kernfäden nach einem Punkte des Kernes, der vom Centrum der Primärcyste am entferntesten ist, convergiren und reich mit Chromatinkörnchen bedeckt sind, die Schaudinn bei *Actinophrys* [s. Bericht f. 1896 Prot. p 18] für Chromosomen gehalten hat, die aber erst später entstehen. Während kurz nach der primären Kerntheilung das körnchenfreie Protoplasma gleichmäßig den Kern umgibt, sammelt es sich an dem durch Convergenz der Kernfäden ausgezeichneten Ende zu einer Strahlenfigur an. Obwohl die Umbildung des einstrahligen Kernes in den mit 2 Polstrahlungen nicht direct beobachtet wurde, so ist doch sicher, dass »der einheitliche Pol sich streckt und zu einer Kante wird, auf der die Kernfäden senkrecht stehen«. Aus den Enden der Kante gehen die Kernpole hervor. Der Kern wird dabei von einem gleichförmigen Netz durchsetzt, in dem die Chromosomen erst als Körnchen, dann als Stäbchen auftreten. Letztere liegen dicht unter der Kernmembran. Nucleoli sind noch da; sie verschwinden, bevor die Äquatorialplatte gebildet wird. Während das Kernnetz sich zu Spindelfasern umordnet, entsteht wieder Heteropolie: an dem einen Pol sind Polplatten und Spindelfasern schon da, während am anderen das Kernnetz noch fortbesteht. Welcher der Kern-

pole den Richtungskörper liefert, ist noch unklar. Der Anfang der Polstrahlung beim ruhenden Kern scheint dadurch bedingt zu sein, dass Fäden des Kernnetzes unter Verlust des Chromatingehaltes in das Protoplasma eindringen. Sie erzeugen ein undeutlich abgegrenztes Centrosoma, das aus einem zarten Gerüst besteht; wenn 2 polare Protoplasten vorhanden sind, so nehmen die Centrosomen ihre Spitzen ein. Nach der Bildung des 1. Richtungskörpers scheint das Centrosoma am Cysten Kern erhalten zu bleiben; während es an dem zum Richtungskörper werdenden Theilstück fehlt, ist es an dem Kern, der die 2. Richtungsspindel liefert, zu sehen.

Penard beschreibt *Myriophrys paradoxa* aus einem Sumpf bei Genf. Der runde Körper besitzt eine protoplasmatische Hülle mit kleinen runden Plättchen (wohl von Kieselsäure) darin. Die Pseudopodien bestehen aus Axopodien und granulirtem Rindenplasma, sie strahlen überall hin aus. Das Ectoplasma ist grobvacuolär, das Entoplasma hell. Jenes enthält die contractile Vacuole, dieses den Kern. Die ganze Oberfläche der Hülle ist mit kurzen Cilien dicht besetzt. Sie vermögen den Körper nur dann fortzubewegen, wenn die Pseudopodien eingezogen sind; der Körper streckt sich dabei etwas in die Länge und schwimmt, indem er um seine Längsachse rotirt.

e. Radiolaria.

Karawaiew bemerkt zu seiner früheren Mittheilung über ein neues Radiolar [s. Bericht f. 1896 Prot. p 20], dass der Körper von einer dünnen kugeligen Kruste umgeben ist, die außen winzige Zipfel trägt. Der kolbige protoplasmatische Überzug auf den Enden der Diametralspicula zeigt eine ausgeprägte pinselförmige Structur und enthält Ansammlungen von kleinen (gelben?) Zellen.

3. Sporozoa.

Hierher auch Mrázek, Rieck, Theobald, Cuénot⁽²⁾.

Labbé & Racovitz beschreiben aus der Leibeshöhle von *Leiocephalus leiopygos* Grube die Monocystidee *Pterospora n. maldanearum* n., die aber nie anders als conjugirt angetroffen wurde. Die aneinanderstoßenden Flächen sind erweitert, während der freie Abschnitt dichotomisch getheilte Fortsätze besitzt; die 8 so gebildeten Finger sind größtentheils ectoplasmatisch. Die Greg. selbst wechselt oft ihre Gestalt, die Fortsätze jedoch nicht. Der Kern schließt ein mehr oder weniger vacuolisirtes Karyosom ein. Freie Greg. sind relativ selten, sehr häufig dagegen die Cysten. Diese schließen in einer dünnen hyalinen Membran 2 Greg. ein, deren Cytoplasma granulirt und undurchsichtig ist. Die Kerne verhalten sich wie bei den freien Greg. Gegenüber der Verwachsungsnähe beider Greg. liegt beiderseits ein heller Raum. Von der Spore ist die Endospore [innere Hülle] spindelförmig, während die Epispore [äußere Hülle] in 3 spitze Fortsätze ausgezogen ist. Jene enthält 8 spiralig aufgewundene Sporozoiten und 1 ovalen Restkörper. — Auf der Ventralseite von *L.* findet man Plasmodien von Amöbocyten, die Pigment und Cysten von *P.* enthalten. Cysten mit nur conjugirten Greg. werden von jungen Amöbocyten umgeben, deren Protoplasma kein Pigment enthält, während bei sporulirenden Cysten nie Pigment fehlt. Die Sporozoiten werden im Darm frei und durchbohren wahrscheinlich den Darm, um in die Leibeshöhle zu gelangen, wo man junge Sporozoiten antrifft. — *P. m.* gehört in die Nähe von *Zygocystis cometa* Stein einerseits und *Cystobia* und *Lithocystis* andererseits.

Nach Léger⁽⁸⁾ sind die kleinen und erwachsenen freien Formen von *Lithocystis*

Schneideri in der Leibeshöhle von *Echinocardium cordatum* ziemlich selten. Die kleinsten sind sichelförmig und bewegen sich activ in der Leibeshöhle; die größeren haben die typische Form einer *Monocystis*. Das Ectoplasma (Epicyste) ist fein längsgestreift, das Mesoplasma (Sarcocyte) spiralig geringelt, das Entoplasma (Entocyte) fein granulirt, opak; es enthält den Kern mit seinem Nucleolus. Die ausgewachsene Gregarine ist 1–1,5 mm lang, macht seitliche und undulirende Bewegungen; letztere werden durch circuläre Einschnürungen des Körpers hervorgerufen. Die Conjugation ist sehr häufig und kann in sehr verschiedenen Formen stattfinden, selbst bei ganz jungen Exemplaren. Die conjugirten Thiere machen ebenso regelmäßige Bewegungen wie eine einzelne Gregarine. Über die Krystallbildung s. Bericht f. 1896 Prot. p 21. — Die Cyste kann aus einem Thier oder aus der vorhergehenden Conjugation hervorgehen. In letzterem Falle kann jede Gregarine für sich sporuliren, ohne dass die Scheidewand resorbirt wird; jede besitzt ihren Krystall, aber beide zusammen werden von der plasmodienartigen Masse umgeben. Meist jedoch verschmelzen die beiden Gr., und es entsteht eine große Cyste. Die Sporulation beginnt mit der Encystirung. Während die Kerne und das Protoplasma an die Peripherie wandern, um die Sporoblasten zu bilden, verschwinden die krystallogenen Vacuolen durch Diffusion und lassen die Krystalle zurück. Die reifen Cysten haben eine äußere, unregelmäßige, aus einer pigmentirten plasmodienartigen Masse gebildete Hülle und eine eigentliche Membran; in ihrer von den Vacuolen herrührenden Flüssigkeit liegen zu Rosetten angeordnet die Sporen und der Krystall. Die Sporen verwandeln sich in die langgeschwänzten Episporen. Dann theilt sich der Kern der Sporoblasten, und es entstehen 8 Körperchen in jeder Spore, die um den Restkörper sehr verschieden angeordnet sein können. Die Makrosporen mit großen Sporozoiten sind seltener als die Mikrosporen mit kleinen Sporen. Die Sporen von *L.* bei *Spatangus purpureus* weichen in der Größe etwas von denen bei *E. c.* ab.

Porter⁽²⁾ fand hinten in der Leibeshöhle von *Clymenella torquata* meist eingekapselt eine weiße, opake Körper *Monocystis clymenellae* n. Conjugation scheint stattzufinden. Die Zeit, die zwischen der Encystirung und der Bildung der ersten Sporogonien verläuft, ist sehr kurz. Vor der Sporulation verschwindet der Kern, das Protoplasma wird feinkörnig und schrumpft zu einem Klumpen zusammen, der durch Brücken mit der Cystenhaut in Verbindung steht. Zugleich treten chromatische Körnchen auf, die in den jetzt entstehenden Sporogonien zu Kernen verschmelzen. Bei der Entwicklung der Sporogonien in Sporocysten theilt sich zuerst der Kern amitotisch; durch wiederholte Theilung entstehen so 8 Kerne. Während der Umbildung der Kernsubstanz entstehen die äußere Kapsel und die innere Cyste. Jene ist vollkommen durchsichtig, unfärbbar und besitzt an jedem Ende eine Öffnung. Die Cyste füllt die Kapsel nicht ganz aus und hat nur 1 Öffnung. (Der Cysteninhalt tritt während der Fixirung sehr oft heraus.) Die Sporen sind oft regelmäßig in der Cyste angeordnet: 4 liegen in der einen, 4 in der entgegengesetzten Richtung. — Eine Polycystide im Darmcanal von *Rhyncobolus americanus* Verrill ist immer mit ihrem vorderen, breiteren Ende an der Darmwand befestigt. Das breite Deutomerit enthält den Kern; dem kleinen Protomerit sitzt ein Epimerit auf. Die Cuticula ist relativ dünn, darunter liegt ein Rindenparenchym und dann Ringmuskelfasern. Indem Cuticula und Musculatur in ziemlich regelmäßigen Abständen sich direct mit einander verbinden, kommen tiefe Furchen zu Stande. Das Epimerit endet in einem langen Faden und bleibt bei der Loslösung der Greg. fast immer am Wirth hängen. Das Protoplasma des Protomerits ist feinkörnig, das des Deutomerits vacuolisirt. Der Kern enthält gewöhnlich mehrere Nucleoli. — Über Greg. im Darne von *Termes flavipes* s. unten p 32 **Porter**⁽¹⁾.

Cuénot⁽¹⁾ untersuchte die Entwicklung von *Diplocystis* aus dem Darne von *Gryllus*. Die ausgewachsene freie Gregarine tritt, 30 μ lang, aus dem Darne in die Leibeshöhle. Hier nähern sich andere, angezogen durch positiven Cytotropismus, und vereinigen sich zu je 2. Diese Paare trennen sich nicht mehr, sondern wachsen noch und werden bisweilen von einer gemeinsamen Membran umhüllt. Einzelne Thiere trifft man überhaupt nicht mehr an, so dass wohl nur conjugirte Thiere weiter leben können. Das Cytoplasma ist mit Reserveproducten angefüllt. Der Kern enthält ein großes Karyosom mit Vacuolen. Bei Beginn der Sporulation treten die conjugirten Greg. noch inniger zusammen und bilden 2 Halbkugeln. Alsdann zeigt sich im Cytoplasma ein kleines chromatisches Kügelchen (»Mikronucleus«), das von einer klaren Zone umgeben wird und einer Attractionssphäre mit Centrosom sehr ähnlich ist. Nun verliert der Kern (»Makronucleus«) Membran und Saft, während das Karyosom sich langsam im Cytoplasma auflöst. Der Mikronucleus theilt sich in 2, 4, 8 etc., die zu Ursoren (archéspores) werden und sich an der Peripherie jeder Greg. ansammeln; diese Theilungen sind halb mitotisch halb amitotisch, da einerseits Polstrahlen mit Centrosom und Centralspindel auftreten, während andererseits das Chromatin sich einfach in 2 Theile theilt, die nach den Polen wandern. Die doppelte Membran verschwindet, und das Cytoplasma der conjugirten Greg. liegt frei da. Jede Spore umgibt sich nun erst mit einer äußeren, dann mit einer inneren Membran. Ihr Kern theilt sich amitotisch in 2, 4 und 8 Sporozoitenkerne. Die durch Sprengen der Cystenwand befreiten Sporen werden von Phagocyten des Wirthes aufgenommen. Indem ein *G.* von anderen verspeist wird, wird die Infection bewerkstelligt. In einem und demselben *G.* findet man Parasiten, die noch in der Darmwand liegen, freie Greg. in der Leibeshöhle, conjugirte Thiere und Cysten in jedem Stadium. Neu sind *D. minor*, die 600 μ lang wird, und *major*, die 1300 μ erreicht; jene kommt bei *G.* aus Beauvais, Chauny etc. vor, diese bei *G.* aus Joinville, Nancy etc.

Schaudinn & Siedlecki liefern einen Beitrag zur Kenntnis von *Adelea ovata* und *Coccidium (Eimeria) schneideri*, die beide im Darne von *Lithobius forcipatus* vorkommen. *A.* ist erwachsen von dem viel kleineren *C.* gut zu unterscheiden. Ihr Protoplasma ist wabig, ohne eine Spur radiärer Anordnung. Eine deutliche Membran fehlt. In gewissen Perioden ist das Protoplasma ohne fremde Einschüsse; in der Ruhe dagegen liegen zwischen oder an Stelle einzelner Plasmawaben Reservestoffe, nämlich kleine, stark lichtbrechende »plastische Granula«, die sich mit rothen Anilinfarbstoffen [welchen?] und Eisenhämatoxylin sehr stark färben. Der runde Kern hat eine deutliche Membran und einen großen Binnenkörper (Rhumler, = Karyosom, Labbé). Die vom Parasiten inficirte Zelle sondert fettartige Tropfen ab, die jenem vielleicht zur Nahrung dienen. Mit der Größenzunahme von *A.* degenerirt die Darmzelle, es bleibt schließlich nur eine oberflächliche Plasmaschicht übrig, die *A.* an der Darmwand festhält. Hat *A.* alle Nahrung aus der Zelle aufgenommen, so beginnt die Sporulation. Zuerst werden alle Reservestoffe resorbirt. Es können sich zweierlei Sporen bilden: Makrogameten, die wieder eine Zelle inficiren, oder Mikrogameten mit anderer Function. Bei der Bildung der Makrogameten handelt es sich zuerst um multiple Amitose: vom Binnenkörper lösen sich Knospen ab, diese Knospen selber, und so wird allmählich der Kern von vielen Binnenkörperchen erfüllt. Das feine Chromatingerüst zerfällt in zahlreiche Brocken, die aus dem Kernsaft das gelöste Chromatin an sich ziehen. Die Kernmembran verschwindet. Jetzt rücken die Binnenkörperchen an die Oberfläche, die Brocken wandern zwischen sie, verschmelzen mit einander oder auch mit jenen, und so entsteht schließlich ein ziemlich compactes Kerngerüst. Nun zerfällt das inzwischen körnig gewordene Protoplasma in so viele Theile wie Kerne da sind (20–40 und mehr); jeder dieser polygonalen Plasmabezirke wird länger

und dicker, und zuletzt trennen sich die so entstandenen sichelförmigen Sporen vom winzigen Restkörper. Der Kern der Spore liegt in der Mitte der Längsachse. Ein Binnenkörper fehlt. Der Makrog. bewegt sich entweder so, dass die Spore sich krümmt und plötzlich wieder streckt, oder sie gleitet auf einem von ihr abgesonderten Schleimfaden ähnlich wie die Gregarinen. Auch kann sie sich in die Darmzellen des Wirthes einbohren. Einige Zeit liegt sie hier ruhig neben dem Kern, dann beginnt das Wachsthum, sie wird ovoid, das compacte Kerngerüst wird locker, der Binnenkörper tritt deutlich hervor, und Reservestoffe sammeln sich im Protoplasma an. Die Mikrogameten entstehen ähnlich, aber die 8-14 Binnenkörperchen gruppieren sich nur in der Äquatorialzone. Das Protoplasma theilt sich aber ohne Rest. In der Spore treten an einem der Leibesenden glänzende Körnchen, vielleicht Excrete, auf. Der Mikrogamet kann weder in das Darmepithel eindringen noch heranwachsen; nur sein Binnenkörper theilt sich, und beide Theile rücken an die Pole des Kernes. Die Makro- wie Mikrogameten kommen nur im Darm des Wirthes vor. Zur Infection anderer Individuen dienen die Dauersporen. Sie entstehen durch Copulation der aus den Makrogameten entstandenen erwachsenen Individuen mit den Mikrogameten. Der Process beginnt damit, dass ein Mikrog. sich zuerst an ein erwachsenes Thier anschmiegt, dann an den Makrog. rückt und sich ihm wie eine Kappe auflegt. Im Kern des Mikrog. wird das Chromatingerüst deutlicher, Binnenkörper und Kernmembran verschwinden. Es entstehen viele Chromatinbrocken, die sich zu einer Äquatorialplatte anordnen; bald darauf rückt an beide Pole je ein Haufen theilweise mit einander verschmolzener Brocken. Jeder Tochterkern theilt sich nochmals, wodurch 4 kleine Kerne entstehen, die in regelmäßigen Abständen auf der Oberfläche des jetzt ganz körnig gewordenen Mikrog. liegen (»primitive Karyokinese«). Der Kern des Makrog. ist inzwischen an die Oberfläche der Zelle gerückt. Der Kernsaft zieht sich in kleine Brocken zusammen, der Binnenkörper theilt sich in mehrere Stücke. Die Kernmembran wird dünner, platzt, und ein Klumpen Kernsubstanz wird nach außen entleert. Dieses primitive Reductionskörperchen degenerirt allmählich. Dann schließt sich die Kernmembran wieder, und der Kern rückt in die Nähe des Mikrog. Nur einer von dessen 4 Kerntheilen rückt in das Innere des Makrog. und verschmilzt mit seinem Kerne. Beide Kerne lösen sich in einen Knäuel Chromatinfäden auf. Aus dem Makrog.-Chromatin bildet sich ein langer Schopf dünner Fäden, auf deren breiterem Ende ein Knäuel von Mikrog.-Chromatin aufgelagert wird. Das Chromatingeflecht wandert in die Mitte der Zelle und zieht sich dichter zusammen; erst dann ist die vollkommene Kernverschmelzung beendet. Der neue Kern wandert an die Oberfläche und theilt sich wiederholt durch primitive Karyokinese. Mehrere große Kerne gruppieren sich regelmäßig auf der Oberfläche, um sie sondert sich das Plasma zu runden Bezirken, aus dem Innern treten zu jedem Territorium kleine, lichtbrechende Körper, die sich später zu einem Restkörper vereinigen; jedes allmählich zu einer Kugel abgerundete Territorium umgibt sich mit einer Hülle, und dann theilt sich ihr Kern nochmals karyokinetisch. Das Protoplasma zerfällt in 2 Sichelkeime, die mit ihrer concaven Seite den Restkörper umgeben. Der Kern liegt in der Mitte der Länge. Diese Cysten werden mit dem Kothe entleert und können zur Infection anderer Individuen dienen. — 2. *Coccidium schneideri* stimmt im feineren Bau und in der Kernvermehrung vollständig mit *A.* überein. Sie liegt ebenfalls in der Darmepithelzelle, ist mehr kugelig und besitzt mehr körnige Einschlüsse als *A.* Zur Bildung der Makrogameten theilt sich der Kern multipel wie bei *A.*; es werden mehr, aber kleinere Sporen gebildet, die radiär auf der Oberfläche eines großen Restkörpers angeordnet sind. Sie dienen auch zur Autoinfection und bewegen sich wie bei *A.* Bei der Bildung der Mikrogameten entstehen durch multiple Kernvermehrung sehr viele kleine Tochter-

kerne, die als Sternchen auf der Zelloberfläche gruppirt sind. Jedes Sternchen wird zu einem ovalen Klumpen; darum sammelt sich etwas Protoplasma an, bildet sich zur Spore um und schnürt sich von der Zelloberfläche ab. Sonach wird nur ein kleiner Theil Zellplasma zur Spore verbrannt, und es bleibt ein großer Restkörper zurück. Der fertige Mikrog. ist spindelförmig und sehr klein (3–5 μ); vorn trägt er eine homogene Spitze, dann folgt ein Mitteltheil mit dem Kern, und als Schwanz ein allmählich dünner werdendes Endstück, das durch Schlängelung den M. fortbewegt, wenn er den Makrog. aufsucht. Die Copulation erinnert an die Befruchtung der Metazoen. Eine Anzahl Mikrog. umschwärmt den Pol des erwachsenen C., es bildet sich dort ein Trichter, wodurch stets ein Mikrog. eindringt. Sofort danach wird auf der Oberfläche eine dicke Membran abgeschieden, und die Encystirung beginnt. Der Kern des Makrog. hat bei der Befruchtung noch seinen Binnenkörper, aber seine Membran ist verschwunden, und er ist amöboid geworden. Ein besonders langes Pseudopodium wird dem Mikrog. entgegen-gestreckt, dessen Kern sich anfloekert, sobald er eingedrungen ist. Kurz darauf verschmelzen die Kerne wie bei A., wobei der Binnenkörper aufgelöst wird und ein compactes Chromatingerüst entsteht. So verlässt die Cyste den Darm von L. und entwickelt sich außerhalb weiter. Zunächst theilt sich der Kern, wie bei A., zweimal durch unvollkommene Mitose, worauf der Cysteninhalt in 4 Keime zerfällt. Von diesen scheidet jeder eine Membran ab, und dann theilt sich in jeder Tochtercyste der Kern durch primitive Mitose. Die beiden Kerne jeder Cyste rücken an die Pole; zugleich sammeln sich Körnchen im Plasma zu je 2 großen Körpern an und verschmelzen später zu einem Restkörper, während sich das Plasma in 2 sichelförmige Keime theilt, welche jenen umschließen. (Der ganze Process dauert in der feuchten Kammer 2 Tage.) Um zu sehen, ob die Keime ohne Zwischenwirth entwicklungsfähig seien, wurden Kothballen mit Cysten auf Mehlwurmfleisch gestrichen und an L. verfüttert. Nach kurzer Zeit platzten die Cysten, und die Sichelkeime traten heraus. — Der Nachweis, dass beide Sporulationsarten nur Stadien desselben Thieres sind, macht die Gattung *E.* überflüssig.

Labbé⁽¹⁾ schiekt dem speciellen systematischen Abschnitte seiner Arbeit über die Coccidien ein allgemeines Capitel voraus. Das Anfangsstadium jeder C., auch sichelförmiger Körper genannt, bezeichnet Verf. als Sporozoit. Es wird durch Wachsthum zur C. und encystirt sich als solche. Die Fortpflanzung ist intracellulär, durch directe Theilung oder gewöhnlich durch Sporulation, deren Producte Ursporen (archéspore = Sporoblast) benannt werden. Aus diesen können direct Sporozoite (Makro- und Mikrosporen) hervorgehen. Gewöhnlich wird die Archospore direct zur Spore durch Ausscheidung der äußeren Epispore und der inneren Endospore. Bei der Sporulation kann ein Rest (reliquat crystal) zurück bleiben. Durch Theilung zerfällt die Spore in Sporozoite, wobei ebenfalls ein Rest (reliquat sporal) übrig bleiben kann. Nach der Anzahl der Ursporen theilt Verf. die C. in Polyplastideen und Oligoplastideen. Je nachdem in der 1. Gruppe die Urs pore sich erst zur Spore und dann zum Sporozoit ausbildet, oder das Sporenstadium überspringt, entstehen P. digéniques und P. monogéniques. Die Oligoplastideen zerfallen in 2-, 3- und 4-sporige (di-, tri- und tétrasporées). Zu den P. digéniques gehören: *Minchinia* n. g., *Klossia*, *Hyaloklossia* n. g., *Barroussia*, zu den P. monogéniques: *Pfeifferia*, *Eimeria*, *Gonobia*, *Rhabdospora*, zu den O. tétrasporées: *Coccidium*, *Goussia* n., *Crystallospora* n., zu den O. trisporées: *Banarella*, zu den O. disporées: *Diplospora*, *Isospora* n., *Cyclospora*. Verf. beschreibt die Genera und Species, skizzirt ihre Entwicklung und führt die Wirthe an. In einer Tabelle werden sämmtliche Befunde von Coccidien, die aus allen Tiergruppen bekannt sind, übersichtlich zusammengestellt. — In dem morphologischen Abschnitte bespricht Verf. zuerst das Cytoplasma. Es ist wabig; in den Schnitt-

punkten der Maschen liegen sehr kleine Cytomikrosomen, die sich sehr stark färben. Je nach der Nahrung des Wirthes können die C. eine verschiedene Färbung annehmen. Bisweilen treten Vacuolen auf, die Fett (*P. tritonis*) enthalten können. Das Plasma besitzt keine eigene Molecularbewegung wie das der Gregarinen. — Assimilationsgranula. Im Cytoplasma kommen von Körnchen vor: 1) plastische; färben sich nie mit Kernfarbstoffen, sondern mit Pikrinsäure, Eosin etc., und enthalten einen Körper, das »Coccidin«; 2) Farbgranula (gr. chromatoides), und zwar eigentliche Farbgr., die nur bei C. von Vertebraten vorkommen, unlöslich in Alkohol, Äther und nicht doppelbrechend sind, sich sehr stark mit Kernfarbstoffen färben, ferner Thélohansche Granula, die sich nicht mit jenen Farbstoffen färben, sondern mit Eosin, keine Glycogenreaction geben und sich in Ammoniak lösen, ferner Schneidersche Gr. (bei *E. nepae*), in Alkohol und Äther unlöslich, färbbar mit Pikrocarmin, nicht doppelbrechend; endlich metachromatische Gr. (bei *P. tritonis*), die in Methylenblau rothviolett werden, und die Gr. von *Ban.*, die eosinophil sind. — Der Kern hat gewöhnlich bei den Polypl. ein Chromatinnetz und ein großes Karyosoma (Nucleolus), aus welchem durch Sprossung primäre Karyosomen entstehen, die sich im Enchylema auflösen. Es entstehen dann secundäre K. aus reinem Chromatin, dabei wird die Kernmembran unregelmäßig, und die Chromatinfäden, die während des Wachstums der primären K. verschwunden waren, erscheinen wieder. 1–2 Centrosomen fand Verf. bei *K. Eberthi*, *Ban. Lacazei*, *P. gigantea*; Protoplasmastrahlung wurde nicht beobachtet. — Jedes erwachsene C. wird von einer Kapsel umgeben, die in einem gewissen Alter auftritt. Sie besteht nicht aus Cellulose, ist in Mineralsäuren und Eau de Javelle unlöslich; basische Theerfarben färben sie stark. Mikropylen fehlen, dagegen gibt es »Pseudomikropylen« (points de moindre résistance). Bei den intracellulären Formen sind die Kapseln immer viel dünner als bei denen mit freier Entwicklung. Sobald die Kapsel auftritt, zieht sich das Protoplasma nach dem Centrum der Kapsel zusammen, und zwischen ihm und der Kapsel tritt Flüssigkeit auf. — Fortpflanzung. Das freie Sporozoit dringt in das Epithel des Wirthes ein, ohne seine Gestalt zu verändern. Ein amöboides Stadium wurde nie beobachtet. Die Sp. dringen immer nur in ein bestimmtes Epithel ein, in jedem anderen gehen sie zu Grunde. Es handelt sich hierbei um Chemotaxis. Der Parasit nimmt in der Wirthzelle durch Osmose die nöthigen Bestandtheile auf. Die Einkapselung tritt bei den Oligopl. immer auf demselben Stadium ein, bei den Polypl. nicht. Eingekapselt ernährt sich die C. nur von Reservematerial. Stirbt der Wirth, so geht auch der Parasit zu Grunde. Die Vermehrung kann vor der Einkapselung des Sporozoites in der Zelle unter Mitose stattfinden. Es treten dabei wenige Chromosomen auf, die Spindel ist sehr deutlich, Centrosomen fehlen. Sogenannte Zwillinge, wobei das eingedrungene Sp. sich in 2 C. theilt, wovon das eine sich normal weiter entwickelt, das andere aber zu Grunde geht, wurden bei *C. bigeminum* und einer *Goussia* beobachtet. Die normale Vermehrung geschieht durch Sporulation. Bei der Kerntheilung verschwindet zuerst die Membran, dann theilt sich der Kern (bei *K. Eberthi*) in ein größeres und ein kleineres Stück; letzteres wird ausgestoßen. Es geht also der Sporulation eine Reductionstheilung des Chromatins voraus. In einigen Fällen (Schneider: *Cy. glomericola*, Verf.: *D. Lacazei* u. a.) treten Polkörperchen vor der Theilung auf. Die Ursproten werden durch Secretion einer äußeren und inneren Hülle zu Sporen, die dann die Sporozoite erzeugen; auch hierbei bezieht sich Verf. meist auf seine früheren Angaben und die anderer Autoren. Bei der Sporulation zerfällt das erwachsene Individuum in Stücke, die wieder direct oder indirect ein ähnliches Wesen hervorbringen. Verf. vergleicht die Sp. mit der Furchung des Eies. — Bei der Erörterung über das Geschlecht bei den Coc. äußert Verf., dass der Dimorphismus der Sporozoite von *P.* vielleicht geschlecht-

lichen Ursprungs ist, indem die Makrosporozoite das weibliche, die Mikrosporozoite das männliche Element darstellen. — Biologie. Die C. sind im Gegensatz zu den Gregarinen, die bei Evertebraten vorkommen, besonders häufig bei Vertebraten. Bei den Säugethieren kommt hauptsächlich *Co. perforans* vor, bei den Vögeln *Co. tenellum*, *roscoviense* und *D.*, bei den Reptilien und Amphibien treten mehrere Arten auf, die meisten aber bei den Fischen. Da die Epithelzellen, in denen die Coc. vorkommen, meist groß sind, so kann sich die ganze Entwicklung hier abspielen, nur die ganz großen C., wie *K.* oder *P.*, dringen bis in die Submucosa ein und werden hier von einer 2. Cyste von Fibrillen und Bindegewebszellen umgeben. C. gibt es in allen Organen, nur nicht in der Haut. Sie sind immer auf Epithelzellen beschränkt. Meist gelangen die Cysten und Sporen mit den Fäces nach außen, wo sie dann in der feuchten Erde sporuliren; die Infection geschieht durch das Wasser oder die Luft. Die Sporen bleiben in den Cysten über 1 Jahr lang lebenskräftig. Die Frage, ob ein Dimorphismus (nach R. Pfeiffer) stattfindet, lässt Verf. offen; bis jetzt ist noch kein Beweis erbracht. Das Verhältnis von intracellulärem Parasit zur Wirthzelle wird als Cytosymbiose bezeichnet, da sich der P. nur von den Verdauungsproducten der Wirthzelle bis zur Einkapselung nährt, und da diese Epithelzelle genau dieselbe Structur wie jede andere besitzt (z. B. wird die Secretion der Leber- und Nierenzellen ruhig fortgesetzt). — Phylogenese. Die individuelle Variation geht äußerst weit und hängt von der physiologischen Variation des Wirthes ab (»est fonction de la variation physiologique de l'hôte«), die phylogenetische Variation dagegen ruft die Anpassung an einen neuen Wirth hervor; als Beispiel erwähnt Verf. *Co.* mit seinen verschiedenen Wirthen. Die C. sind Gregarinen, die kein freies Stadium mehr besitzen und sich in demselben Gewebe encystiren, wo sie parasitiren. Am Schlusse stellt Verf. phylogenetische Betrachtungen über die Sporozoen an.

Simond^(1,2) fütterte einen gesunden, jungen *Lepus* mit reifen Cysten von *Coccidium oviforme* und reichte während des Experimentes nur sterilisirte Nahrung. Nach 8 Tagen enthielten die Fäces Unmengen von Cysten, und bald darauf starb *L.* Alles weist darauf hin, dass die Vermehrung anders erfolgen muss als durch wiederholte Zweitheilung. Die jüngsten im Gewebe angetroffenen Stadien stellen eine protoplasmatische Kugel dar, die keine Membran besitzt und einen Nucleolus (»Karyosome« der Autoren) einschließt. Später tritt auch der wirkliche Kern auf, der unfärbbar (incolorable) bleibt. Neben dem Nucleolus tritt oft noch ein färbbarer, sichelförmiger Körper auf, in dessen Concavität der Nucleolus liegt. Verf. bezeichnet die directe Vermehrung im Wirth, ohne Dauersporen, als reproduction asporulée im Gegensatz zur repr. sporulée, mit Dauersporen. Der Keim, der bei jenem Prozesse auftritt, heißt »mérozoïte«, und der, welcher aus der Spore hervorgeht, Sporozoit. — Sporulation. Das Auftreten des secundären Nucleolus kennzeichnet den Beginn der Sp. Zugleich treten oft im Kernraum kleine färbbare Körperchen auf. Bevor der Parasit seine definitive Größe erreicht hat, verschmilzt der secundäre Nucl. mit dem andern. Während des Wachstumsprocesses treten im Cytoplasma erst wenige, dann aber immer mehr färbbare Granula auf, die sich vom Cytoplasma ernähren und schließlich so groß wie der primäre Nucleolus werden. Zur Zeit, wenn diese Granula auftreten, ist der Kern von einer zarten Membran umgeben. Die safraninophilen Granula ordnen sich nun in regelmäßigen Reihen um den Kern an, zugleich nimmt der ganze Parasit eine ovoide Form an. Die äußersten Granula verschmelzen zu größeren Klumpen, und eine einfache zarte Membran tritt auf, die bald noch von einer zweiten umgeben wird. Beide färben sich stark mit Safranin, während zu dieser Zeit die Granula jene Eigenschaft zum Theile verloren haben. Auch die Membran nimmt bald kein Safranin mehr auf, während um den Kern ein Masse Fettkugeln auf-

treten. An der reifen Cyste ist eine Mikropyle vorhanden; auf den ganzen Reifungsprocess geht Verf., da er bekannt ist, nicht weiter ein. — Directe freie Vermehrung (cycle asporulée). Dieser Process wird oft schon sehr früh dadurch angezeigt, dass der primäre Nucleolus sich in 2 gleiche kugelige N. theilt, die sich wiederum theilen; dies wiederholt sich mehreremals, bis das ganze Plasma mit N. erfüllt ist. Der Kern selbst ist nicht mehr zu erkennen. Es wurden 20 bis 50, manchmal unzählige N. beobachtet. Dass der Theilungsvorgang so verschieden verlaufen kann, hängt wahrscheinlich mit den Ernährungsbedingungen von *C.* zusammen. Werden bloß 8–50 secundäre N. gebildet, so sammelt sich um jeden N. als Centrum Protoplasma an, und außen bildet sich eine Membran. Bald streckt sich das Ganze in die Länge und bekommt die definitive, sichelförmige Gestalt eines Merozoites, das einen kleinen runden Kern besitzt, welcher einen Nucleolus in Gestalt kleinster Chromatinkörnchen einschließt. Werden hingegen zahllos viele secundäre Nucleoli erzeugt, so wandern sie, sobald die Theilung aufhört, nach der Peripherie, bekommen zuerst die Gestalt kleiner Stäbchen, dann die von Cilien, die mit einem Ende frei aus dem Protoplasma hervorragen und mit dem andern darin stecken. Der fertige Keim misst 5—9 μ und ähnelt einem kleinen Merozoite mit sehr verlängertem und verhältnismäßig voluminösem Kerne. — Die Wirthzelle des *C.* geht regelmäßig zu Grunde. Wenn das Sporozoit eindringt, rückt der Zellkern an die Peripherie und besitzt zuletzt die Gestalt einer ganz schmalen Mondsichel. In ähnlicher Weise degenerirt das Plasma. Am Schlusse ist von der Zelle nur noch eine dünne Hülle übrig, die platzt. — Entwicklung von *Coccidium (Karyophagus) salamandrae*. Sporulation. Der Parasit, wie er im Darne von *S.* vorkommt, ist rund oder oval und von einer doppelten Membran umgeben. Sein Inneres besteht aus einer Menge Granulae, die im Centrum einen voluminösen Kern einschließen. Bringt man eine solche Cyste in einen Tropfen Wasser, und lässt das Ganze 1–2 Tage bei gewöhnlicher Temperatur stehen, so contrahirt sich der ganze Inhalt und nimmt nur noch $\frac{2}{3}$ des Cystenraumes ein. Nach 4 Tagen hat sich das Ganze in 2 gleiche kernhaltige Hälften getheilt, die nach 3 weiteren Tagen dasselbe wiederholen. Diese 4 Sporoblasten runden sich ab und werden von einer zarten Hülle umgeben. Die Granulae werden theilweise resorbirt, was übrig bleibt, figurirt als ein »reliquat de différenciation«. Jedes Sporozoit stellt einen kleinen wurmförmigen Körper dar, der an einem Ende aufgeblasen, am andern fadenförmig zugespitzt ist. Die ganze Entwicklung ist in 10 Tagen beendet. In feuchter Umgebung können die Cysten über 6 Monate erhalten bleiben. In den Kernen der Epithelzellen des Darmes von *S.* kann man alle Stadien finden. Das jüngste beobachtete Stadium stellt wie *C. oviforme* eine hyaline Kugel dar, die einen runden Nucleolus einschließt. Der Parasit wächst auf Kosten des Kernes der Wirthzelle und schließt bald verschiedene Granulae ein. Der Kern des Parasiten wird bläschenförmig und kann sich schon ziemlich früh theilen. Meist unterbleibt dies, und der P. wächst weiter heran, bis schließlich der ganze Wirthkern aufgezehrt ist. Das Protoplasma schließt zu der Zeit oft viele Fettgranula ein, und das Ganze wird von einer doppelten Membran umgeben. Ist die Wirthzelle zerstört, so fällt die Spore in das Darmlumen. — Directe freie Vermehrung. Anstatt dass der Parasit wächst, kann schon früh eine Kerntheilung stattfinden, der dann mehrere folgen. Um diese 16–24 Kerne sammelt sich etwas Protoplasma an. Das erst runde Gebilde wird bald sichelförmig. Die einzelnen Merozoite sind symmetrisch, wie die Scheiben einer Orange, angeordnet. An einem Pole liegt gewöhnlich ein kleiner reliquat de segmentation. Im Allgemeinen sind die Merozoite unbeweglich, nur bisweilen wurde beobachtet, dass sie sich von einander trennen und amöboid bewegen. Gewöhnlich enthält jedes Bündel 15

bis 20 M., es kommen aber Fälle vor, wo bis 50 Keime (»Mikromerozoite«) auftreten. Diese sind viel dünner und beweglicher als die anderen. Seltener kommen runde, dicke M. vor, die unbeweglich sind. — Das Pseudoflagellatenstadium bei *C. salamandrae*. In den Wirthzellen bemerkt man im Centrum eine dicke, durchsichtige Kugel, um die wurmförmige Körper peitschenartig schlagen und dadurch Protoplasmagranula in rotirende Bewegung versetzen. Die Geißeln bestehen aus einem Chromatinfaden, um den wenig Protoplasma gruppiert ist. Im Übrigen sind weder Nucleolen noch Chromatinkörnchen wahrnehmbar. In jüngeren Stadien kann man noch die Nucleolen, an der Peripherie vertheilt, liegen sehen. Verf. nennt das Pseudoflagellatenstadium »chromatozoite« wegen des großen noyau chromatique. Diese Chromatozoite und die Mikromerozoite treten nur in den ersten freien Generationen auf. — Pseudoflagellatenstadium bei *Coccidium oviforme* und *C. proprium*. Bei diesen beiden *C.* besitzt dieses Stadium ganz dieselben Eigenschaften wie bei *C. salamandrae*. Es ist ein normales Entwicklungsstadium und kommt bei allen Coccidien vor. Verf. hält dieses Stadium für analog dem corps à flagelles du paludisme und dem *Polymitus* der Vögel. Über die Bedeutung der Chromatozoite spricht Verf. die Vermuthung aus, dass es sich vielleicht hierbei um eine geschlechtliche Differenzirung handle. Die Chr. werden als Spermatozoen fungiren, worauf der Reichthum an Chromatin und die leichte Beweglichkeit hinweisen. Bei der Conjugation würden sich noch die Merozoite betheiligen. Direct wurde der Vorgang nie beobachtet, doch einige Befunde weisen darauf hin.

Labbé(²) bemerkt hierzu, dass das beschriebene Pseudoflagellatenstadium nichts Neues bedeutet. An den Mikrosporozoiten kann man oft, wenn man sie mit Hämatoxylin und Methylenblau intensiv färbt, die Geißeln Simond's beobachten, die aber in Wirklichkeit gar keine sind. Denn färbt man mit Safranin-Anilin nach Hennequy, so erhält man ein langgestrecktes Sporozoit, das eine ebenso geformte Chromatinmasse einschließt, welche den Kern des Sporozoits darstellt. Es kommt also kein Flagellatenstadium bei den Coccidien vor, die sogenannte Geißel ist nur der Körper eines Sporozoits, die sogenannte chromatische Achse sein Kern. — **Metchnikoff** erwidert hierauf, dass das bewegliche Stadium der Salamander- und Triton-Coccidien in der That eine gewisse Analogie mit den Flagellatenkörpern des Malariaparasiten Laveran's zulässt. Simond [s. oben] hat im Mikrosporozoit den Kern ganz richtig erkannt und nie von einem kernlosen Körper mit einer chromatischen Geißel gesprochen, wie Labbé(²) angibt. Verf. besteht darauf, dass es sicher ein Stadium bei den Coccidien gibt, das sich vollständig mit dem »corps à flagelles« des Hämatozoons des Sumpffiebers vergleichen lässt.

Sjöbring berichtet 1. über *Isospora passerum* aus dem Darne von *Fringilla*, *Sylvia*, *Emberiza*, *Motacilla*, *Luscinia*, *Muscicapa*, *Picus*, *Iynx*, *Cuculus*, *Lanius* und *Corvus*. Schon die Nesthocker sind inficirt. Die Darmwände sind blutig imbibirt, und der Darm enthält Cysten und massenhaft abgestoßene Epithelzellen, mit allen Stadien der Coccidien. Sie kommen im ganzen Darne vom Dünndarme ab vor. Bei der Sporulation tritt ein Schwärmer- und ein Dauerstadium auf. Jenes verläuft wie bei den Kaninchencoccidien (Pfeiffer). Mehr als 3 Parasiten in einer Zelle gibt es nicht; sie kommen nie im Kerne vor. Die kleinsten Stadien sind safraninophile Kügelchen mit einem hellen Hofe; der Kern wird erst beim Wachsthum deutlich. Das Protoplasma wird gekörnt. Wenn der Parasit halb so groß wie die Wirthzelle geworden ist, so beginnt die Sporulation. Der Kern theilt sich in mehrere kleine Kerne, die sich später trennen. Jeder umgibt sich mit etwas Protoplasma und verwandelt sich in einen Sichelkeim, wovon jede Cyste bis 16 enthält. Diese verlassen die Zelle und schwimmen frei im Darne umher. Flimmerbesatz fehlt. Die Sichel treten wieder in die Zellen ein,

und ein neuer Cyclus beginnt. Dass noch ein Schwärmerstadium durchlaufen wird, ist wahrscheinlich. Im Dauerstadium bleiben die Par. längere Zeit in den Zellen, ohne sich zu verändern, und werden so groß wie die Wirthzelle. Dann erhalten sie eine Membran, die für alle Reagentien undurchlässig ist, und gelangen nun ins Darmlumen als runde oder ovale Cysten mit grobkörnigem Inhalt und Kern mit Nucleolus. Aus dem Binnenkörper tritt eine hyaline Masse aus und liefert den flüssigen Cysteninhalte, in dem die Sporoblasten schwimmen. Erst wenn die Cysten nach außen gelangt sind, fängt die Sporulation an. In den reifen Cysten liegt der Kern peripher, wird rhomboidal, später wieder rundlich. Zugleich schnürt er nach einander 2 kleine, runde, grünliche Gebilde ab, die später degenerieren. Es handelt sich wahrscheinlich um Reductionstheilung, nicht um Richtungskörperchen (Schneider bei *Cyclospora*). Der Kern wandert wieder in das Centrum der Zelle, wird oval und theilt sich, später theilt sich auch der Binnenkörper. Die so entstandenen Sporoblasten werden fünfeckig, dann tetraëdrisch und dann wieder ovoid. Der Kern wird während der Zeit verdeckt oder unsichtbar, und das Protoplasma scheidet sich in 2 Substanzen (Bildungs- und Nahrungsdotter?). Die sichelförmigen Sporen enthalten ganz helles Protoplasma, das in der Mitte einen Kern einschließt. Die Cyste ist flaschenförmig, der Flaschenstüpsel zeigt Poren, scheint jedoch vollkommen geschlossen zu sein. Jede Cyste enthält 4–6 sichelförmige Sporen. Bei allen Vögeln verläuft die Entwicklung gleich, nur die Größe der Dauercysten variiert. 2. Bei *Phasianus* wurde eine starke Infection mit *Coccidium oviforme* beobachtet. Die Entwicklung verläuft genau wie beim Kaninchen. 3. Im Blute aller untersuchten Vögel mit Ausnahme von *Corvus* und *Pica* wurde *Trypanosoma* gefunden. Reife Flagellaten mit undulirender Membran kamen im Darm spärlich vor. Im Übrigen werden die Angaben Danilewsky's bestätigt und außerdem sehr kleine Körperchen mit Geißel ohne undulirende Membran im Darm und zwischen den Zellen beschrieben (wahrscheinlich Jugendstadien von *T.*).

Léger⁽¹⁾ fand im Darmcanal von *Lithobius impressus* eine *Barroussia*. Die Excremente enthielten hunderte von Cysten. Diese sind oval, 80 μ groß und reifen außerhalb des Wirthes in 14 Tagen. Es bleibt ein Restkörper übrig, um den sich 4–30 Sporen mit je 1 Sporozoit anordnen. — Ferner enthalten *L. castaneus*, *forcipatus*, *Martini*, *Stigmatogaster gracilis*, *Himantarium Gabrielis* ein Coccidium mit viersporigen Dauercysten. Die von Labbé aus *L.* beschriebenen dreisporigen Coccidien und *Bananella* sind nur anomale Stadien, bei denen die 4. Spore früher ausgestoßen worden ist.

Léger⁽²⁾ fand im Darne von *Himantarium Gabrielis* Cysten von *Eimeria* in verschiedenen Stadien mit zahlreichen Sporozoiten; ferner freie, sehr bewegliche Sporozoite, intracelluläre Formen, worunter alle Übergänge vom freien bis eingekapselten Sp., eingekapselte Formen, deren Inhalt schon in 4 granulirte Massen getheilt war, schließlich reife Cysten mit 4 Sporen, jede mit 2 Sporozoiten. Die Sporozoite sterben schnell im Wasser. Wenn keine *E.* vorhanden sind, fehlen auch Coccidien. Dies gilt auch für *Lithobius*, *Glomeris*, *Nepa* und *Gyrinus*: nirgend kommen Coccidien mit Dauersporen vor, und solche mit *Eimeria*-Cyclus fehlen. Mithin ist bei den Arthropoden *E.* keine besondere Art, sondern gehört zu einem Coccidium. Der Cyclus verläuft so: (*E.*)-Sporozoit, eingekapselte Form, 4sporige Cyste (*Coccidium*), (*C.*)-Sporozoit, (Eindringen in den Wirth), (*E.*)-Sprossung, (*E.*)-Sporozoit. — Léger⁽⁴⁾ gab jungen *Scolopendra cingulata* vollkommen reife Cysten von *Adelea dimidiata* zu fressen und schützte sie vor Wiederinfection. Nach 35 Tagen waren Unmengen von *Eimeria*-artigen Sporozoiten, nach 65 Tagen junge *A.* vorhanden. Andere *S.*, die mit reiner Milch gefüttert und vor Infection geschützt wurden, hatten nur sehr wenige Cysten von *A.* und

fast keine von *E.* Diese Experimente beweisen die Zusammengehörigkeit von *E.* und *A.* und bestätigen den oben aufgestellten Cyclus.

Laveran ⁽²⁾ fand bei *Gobio fluviatilis* in Niere, Milz, Leber und Darm *Coccidium Metchnikovi* n., sowie in Milz und Niere *Myxobolus oviformis*. Die *C.* waren meist encystirt; isolirte Sporen waren in großer Menge in Milz, Leber, Niere und Darm. Jugendstadien wurden selten angetroffen. Der Cysteninhalt theilt sich in 2, später 4 Segmente, aus denen je 1 Spore hervorgeht. Diese werden nicht regelmäßig angeordnet. Die reifen Sporen enthalten 2 Sporozoite und einen Restkörper; sie theilen sich der Länge nach in 2 Sporozoite mit länglichem Kern. Die Sporen konnten nie gefärbt werden. In der Milz sind die *C.* gewöhnlich in großen, verschieden geformten Haufen vereinigt, die mit den Myxosporidien ohne Sporen, denen man immer in der Milz von *G.* begegnet, identisch sind. Das Ectoplasma dieser Haufen ist wenig differenzirt, aber das Endoplasma enthält Granulationen und gelbliche charakteristische Körper unbekannter Natur; letztere verleihen dem *Myx.* eine gelbliche Farbe. Gewisse *M.* enthalten Stadien von *C.*, andere nur sporulirende Cysten und isolirte Sporen. Die *M.* werden steril, wenn sie von *C.* befallen werden. Verf. nimmt an, dass die *M.* die *C.* in die Milz bringen und in dieser ganz entwickeln.

Nach **Léger** ⁽⁵⁾ ist *Echinospira Labbei* die Coccidie im Darmcanal von *Lithobius mutabilis*. Die Cystozoite, 26–28 μ lang, bewegen sich sehr lebhaft, besonders am vorderen Pole, gegenüber dem Kern, wo sich ein Rostrum und eine spiralgige Längsstreifung, die sich gegen die Mitte hin verliert (wohl contractile Fibrillen), zeigen. Sie gehen aus eimeriaartigen Cysten hervor, und diese aus intracellulären ovoiden Körpern mit großen plastischen Granula und krystallinischen Körpern. Makro- und Mikrocytosoite finden sich nur im Darms, die Dauercysten, in den Excrementen zahlreich, messen 40 μ , sind von einer Membran umgeben und enthalten meist 6–8 stark biconvexe Sporen. Diese haben eine dünne äußere und eine dicke innere Hülle, letztere mit einer Reihe Pünktchen, längs deren die Spore im Darm von *L.* aufspringt. Die Spore enthält immer 1 Sporozoit. — Nach **Léger** ⁽⁷⁾ kommt in der Niere von *Donax* die Coccidie *Hyaloklossia Pelseeneeri* vor. Besonders bei *Tellina* enthält das Bojanussche Organ eine Menge reifer Cysten. Die Jugendstadien des Parasiten liegen in den Nierenzellen, sind rund, bis 80 μ groß, mit kleinen, gelbbraunen Granula, dünner Hülle und vielen doppelwandigen Sporen, die 8 μ messen und gewöhnlich 2 spiralgig aufgerollte Sporozoite einschließen. Bisweilen kommen größere Sporen mit 4–6 Sporozoiten vor. Diese sind 20 bis 30 μ lang und bewegen sich frei gelassen langsam.

Caullery & Mesnil fanden bei den im Darmcanal von *Spio martinensis* vorkommenden Gregarinen Parasiten. Bei einigen Gr. treten im Plasma eine oder mehrere klare Vacuolen auf, bei anderen ist das ganze Plasma von gleichdicken hyalinen Canälen durchzogen oder enthält spindelige, stark lichtbrechende Körper. Stets ist der Kern normal, mithin der Zusammenhang dieser Gebilde mit der Sporulation ausgeschlossen. Die Vacuolen und Canäle haben eine Membran und schließen ganz kleine (ungefähr 1 μ) Zellen ein, theils isolirte, theils zu 2 vereinigte oder zu einer Kette an einander gereihete. Diese vermehren sich so, dass die Mutterzelle eine kleinere Tochterzelle abspaltet. Die spindelförmigen Körper sind Cysten mit dicker Membran und gewöhnlich je 16 kernhaltigen Körperchen. Alle diese Einschlüsse sind Stadien des Parasiten *Metchnikovella n. spionis* n. in der Gregarine. Die Infection beginnt mit den vacuolenartigen Körpern. Sind mehrere von diesen vorhanden, so handelt es sich um eine wiederholte Infection oder eine endogene Vermehrung des ursprünglichen Par. Nach dem Tode der Gregarine gelangen die Cysten in Freiheit, die Membran platzt, und die Sporen dringen im Darmcanal des Wurmes in andere Gr. ein. Die Species *M. capitellides*

lebt im Darmcanal von *Capitellides Giardi*. Ihre Cysten sind leicht gekrümmt und schließen 32 Körperchen ein. Auch die Körper, die Léger [s. Bericht f. 1892 Prot. p 15] bei *Platyctysis* und *Sycia* gefunden hat, sind wahrscheinlich Cysten einer *M.* Dieses Genus steht bis jetzt noch isolirt da, ähnlich wie *Holospora* [s. Bericht f. 1890 Prot. p 24 Hafkine] von *Paramaecium*, der Parasit des Makro- und Mikronucleus.

Vosseler berichtet über encystirte Protozoen in *Musca vomitoria* und *Sarcophaga carnaria*. Die Fliegen trinken begierig Wasser, werden danach lethargisch, der Hinterleib quillt auf, die 3 bis 4 letzten Ringe platzen, und eine feinkörnige Gallerte tritt heraus. Diese besteht ausschließlich aus sporenähnlichen, vorwiegend kugeligen Körperchen mit derber Cuticula, grobkörnigem, schaumigem Protoplasma und 6–20 allerdings nur selten deutlichen Kernen, jeder mit Nucleolus. In Kopf und Thorax, besonders unterhalb der Flügelmuskeln, wurden als Vorstadien vielkernige Amöben gefunden, aber nie innerhalb der Gewebe Parasiten; es wird sich deshalb um einen Blutschmarotzer handeln. Nur der Fettkörper war immer zerstört. Die Infection geschieht wohl durch den Darm. Am nächsten scheint der Parasit den »großen amöboiden, plasmodienartigen Gebilden zu stehen, die Pfeiffer aus dem Darne pebrinekranker Raupen von *Saturnia pernyi* beschreibt«.

Nach Mesnil & Caullery beherbergt *Capitella capitata* 1) im Epithel des abdominalen Darmes und Nebendarmes eine Coccidie, deren freie Formen und Sporozoite sehr häufig sind; nach den Abbildungen von Fischer, der die Parasiten für Eier hielt, kommen sie auch in den *C.* von Kiel vor, nur in Neapel scheinen sie nach Eisig zu fehlen; 2) in der Leibeshöhle sowie im Thorax und Abdomen *Bertramia n. capitellae* n.; sie geht aus einer 3 μ großen runden Zelle hervor, wächst und erhält durch Theilung schließlich bis 80 unbewegliche Sporen (oder Sporozoite?) mit je 4 Chromosomen und homogenem Protoplasma; sie ist maulbeerförmig, wird von einer dünnen Membran umgeben und ist in Fächer abgetheilt durch Wände, die aus dem nicht verbrauchten Protoplasma gebildet wurden und ein Homologon zum »reliquat de différenciation ou de segmentation« bilden; sie scheint sehr nahe verwandt zu sein mit den parasitischen Schläuchen in der Leibeshöhle von Rotatorien, die Bertram [s. Bericht f. 1892 Prot. p 20] beschrieben hat; 3) sehr selten im Darne die von Claparède abgebildete Gregarine, die allerdings etwas anders aussieht, als von Cl. angegeben wird.

Nach Léger⁽³⁾ kann *Glugea varians* n. in den Larven von *Simulium ornatum* so zahlreich sein, dass das Abdomen weiß aussieht und Ausstülpungen trägt. Alle Organe, mit Ausnahme des Fettkörpers, der sehr reducirt ist, sind bei den erkrankten Thieren intact. Die Säckchen mit den Parasiten haben eine dünne durchsichtige Wand und sind fast ganz voll Sporen. Von diesen sind die Mikrosporen immer zu Gruppen von 8 durch eine zarte Membran vereinigt; die Makrosporen liegen in größeren rundlichen Massen zusammen und enthalten unzählige Sporen in allen Stadien. Durch das Vorkommen von 8 Mikrosporen in einer Cyste verhält sich diese Myxosporidie ähnlich wie *Thelohania Contejeani* (in den Muskeln von *Astacus*). Da Verf. vermuthete, es bestehe eine Wechselbeziehung zwischen beiden Parasiten, so fütterte er *A.* mit erkrankten Larven, jedoch mit negativem Erfolge.

Mesnil & Marchoux beschreiben *Coelosporidium n. chydoricola* n. aus *Chydorus sphaericus*. Die jüngsten Stadien, die frei in der Leibeshöhle vorkommen, sind rundlich, 6–8 μ groß und haben eine zarte Membran, einen vacuolisirten Kern, in dessen Centrum die chromatische Substanz liegt, und 1 oder 2 Fettkügelchen. Beim Wachsthum wird der Körper oval, krümmt sich, schließt dann viele Fettkügelchen und lichtbrechende Körperchen ein. Zugleich sind durch wiederholte

Theilung viele Kerne entstanden, jeder mit einem Nucleolus. Die äußere Hülle wird zuletzt dick und chitinartig. Die fertige Cyste enthält zahlreiche, 2–4 μ lange, ovale Körperchen, die den »corps réniformes« der Sarcosporidien homolog sind, aus homogenem Protoplasma mit centraler Chromatinsubstanz bestehen und als Dauerkeime nach dem Tode von *Ch.* die Krankheit auf andere Individuen zu übertragen haben. Außerdem gibt es am Anfange des Abdomens in dem Bindegewebe um den Darm häufig 20–30 μ lange und 10 μ breite Körper mit äußerst dünner Membran, 2 oder 3 großen Vacuolen und Kernen wie bei den encystirten Formen. Sie sind »un stade de l'évolution d'éléments capables de multiplier l'infection chez un individu déterminé«. Die Infection geschieht durch den Darmcanal und hat die Castration des Wirthes zur Folge. — Einige Lynceiden, andere Cladoceren und *Ch.* enthielten Ectoparasiten in verschiedenen Stadien, die sich gerade so entwickelten wie *Amoebidium*. Andererseits waren viele Übereinstimmungen mit *Co.* vorhanden; auf jeden Fall sind beide Formen nahe mit einander verwandt.

Laveran⁽¹⁾ fand *Myxidium Danilewskyi* n. in der Niere von *Emys lutraria*. Die Sporen kommen isolirt oder zu 2 zusammen (alsdann mit einer planen und einer convexen Fläche) vor. An beiden Enden jeder Spore liegen Polkapseln. Bei Behandlung mit Salpetersäure traten aus jedem Sporenpole lange Fäden heraus, wobei die Sporen selbst sich verkürzten und weniger lichtbrechend wurden. Oft trifft man Sporen in der Cloake an. Wahrscheinlich besteht ein Zusammenhang zwischen Myxosporidien und Hämosporeidien.

Nach **Léger**⁽⁶⁾ wird die Undurchsichtigkeit mancher Exemplare von *Brachycoelium* [s. unten Mollusca p 3 Giard⁽¹⁾] durch Sporen von Glugeiden (vielleicht *Pleistophora*) verursacht, die im mesodermalen Gewebe des Wirthes (*Donax* und *Tellina*) liegen. Sie sind klein, ovoid und schließen eine Vacuole ein.

Nach **Pluymers** handelt es sich bei der Myositis um eine interstitielle Muskelentzündung, die zur Atrophie der Muskelfaser und zur Zerstörung der Sarcosporidien führt. Diese leben in der Regel als indifferente Parasiten. — Hierher auch **Schneidemühl**.

Lenssen fand bei *Hydatina senta* in den Zellen des Darmes und der Drüse, die in den Vorderdarm mündet, Sporozoen, und zwar alle möglichen Stadien der Sporenbildung in ein und derselben Zelle. Der Kern theilt sich mehrmals hinter einander, und dann erhalten die jungen Kerne etwas Protoplasma und eine Membran. Im Darne kommen auch vollkommen intakte *Euglena* vor. Letztere verliert, wenn sie einige Zeit in einem Aquarium mit *H.* zusammen lebt, ihr Chlorophyll und hat dann in ihrem Innern kugelförmige Gebilde, die den Spor. sehr ähnlich sind. In Culturen von *H.*, die nur *E.* zu fressen bekamen, besaßen die jungen *H.* schon 2 Tage nach dem Ausschlüpfen Sporozoen. Wenn dagegen nur abgekochte Nahrung gefüttert wurde, so ließen sich keine Sp. nachweisen. Also müssen *E.* und Spor. in irgend einer Beziehung zu einander stehen.

Über Krebsparasiten beim Pferde s. **Busquet** und **Fabre-Domergue**⁽²⁾.

4. Mastigophora.

(a. Allgemeines.)

b. Flagellata.

Hierher auch **Dallinger**, **Ross**, **Thomas** und **Wieting**. Über die Anpassung an Lösungen von verschiedener Concentration s. oben p 6 **Yasuda**, Wirkung von

Kupferwasser p 6 **Israel & Klingmann**, Vitalfärbung mit Neutralroth p 6 **Prowazek**⁽²⁾, Faunistisches p 6 **Lindner**, Systematisch-Faunistisches p 7 **Zacharias** und **Butschinsky**, Zerfall eines Flagellaten in Amöben p 8 **Prowazek**⁽¹⁾, Beziehung von Sporozoen zu *Euglena* p 26 **Lenßen**, *Trypanosoma* p 22 **Sjöbring** sowie **Lustrac**.

Meyer beschreibt zunächst einige Flagellaten. *Mastigamoeba commutans* n. 20 μ lang, eiförmig-lanzettlich, amöboid veränderlich, hyalin, hinten körnig; Geißel dick, 5 mal so lang wie der Körper. Die große Vacuole durchwandert unter Gestaltsveränderung die hintere Körperhälfte, von 4 zu 4 Minuten am Hinterende pulsirend. Der Kern liegt ganz vorn. Die Bewegung erfolgt langsam. *Dimorpha digitalis* n. ist länglich-rund, amöboid, mit fingerförmigen, ziemlich beweglichen Pseudopodien; Protoplasma körnig, oft mit vielen Vacuolen. Contractile Vacuole ganz hinten, Kern vorn. Nahrungsaufnahme amöboid. *D. bodo* n. ähnlich *Bodo*, spindelförmig oder amöboid; Geißeln 2–3mal so lang wie der Körper; ganz vorn 2 Körnchen; Vacuole ganz hinten, Kern vorn; Bewegung schwimmend oder kriechend, Festsetzung mit einem kleinen umgebogenen Theile der Schleppegeißel. *Monas minima* n. rund oder oval, hinten körnig, Cilien sehr dick, bis $\frac{1}{3}$ kleiner als der Körper; Vacuole vorn, Kern vor der Mitte; Bewegung rasch; Ernährung durch Blasen neben der Geißel; Theilung meist bei rascher Bewegung. *M. amoebina* n. meist rund, sehr veränderlich; Bewegung durch langsames Schwimmen, oft rein amöboid; Hauptgeißel so lang wie der Körper, Nebengeißel $\frac{1}{4}$ so lang; Vacuole im Vorderende; Mundstrich verschieden ausgebildet; Leucosin in Kugeln oder dem Körperende entlang; häufig thierische Ernährung durch Blasen; Theilung in der Ruhe. *M. sociabilis* n. mit 12 Chromatophoren; Hauptcilie länger als der Körper, Nebencilie $\frac{1}{3}$ so lang; enthält Fetttropfen und Leucosin; Zusammentreten zu Colonien. *Ochromonas tenera* n. länglich bis rund, sehr zart und festsitzend, Lippe stark; Hauptgeißel so lang wie der Körper, Nebengeißel $\frac{1}{6}$ so lang; Vacuole im Hinterende, Kern vorn; 2 Chromatophoren; Augenfleck stark entwickelt, enthält Leucosin. *O. granulosa* n. rundlich, hinten zugespitzt oder abgerundet, vorn oft mit Lippe; Geißel so lang wie der Körper; Vacuole an der Geißelbasis, Kern vor der Mitte; 2 Chromatophoren; Augenfleck stäbchenförmig, meist auf der einen Chromatophore; Leucosin und Fett im Körper; Ernährung wahrscheinlich saprophytisch; bei Fehlen organischer Flüssigkeit tritt Assimilation stärker hervor; häufig thierische Ernährung; Längstheilung in der Ruhe. *O. variabilis* n. Cilien so lang und $\frac{1}{4}$ so lang wie der Körper; Vacuole klein, ganz vorn, der Kern vor der Mitte; 2 ziemlich große Chromatophoren; Farbe veränderlich; Augenfleck fehlt; selten Fett, aber häufig Leucosin; Haupternährung holophytisch und saprophytisch, häufig thierische Aufnahme; Längstheilung in der Ruhe. *O. chromata* n. oval; Cilien so lang und $\frac{1}{4}$ so lang wie der Körper; Vacuole vorn. 2 starke Chromatophoren; Augenfleck fehlt. — Allgemeines. Die Cilien endigen immer stumpf, bleiben in ihrem ganzen Verlaufe gleich dick und entspringen von einem Punkte aus. Die Schraubenbewegung der Geißeln ist bei *M. amoebina* regelmäßig. Die Cilien wirken selten bei der Ernährung mit. Durch die Schleppegeißel wird die Richtung der Bewegung beeinflusst. Die Vacuole ist in ihrer Lage nicht sehr constant; die Zeit von einer Systole zur andern ist fast immer gleich bei derselben Art, verschieden nach den Arten. Zahl und Form der Chromatophoren ist immer constant. Die Färbung ist von äußeren Bedingungen abhängig. Die Stigmen, die immer der einen Chrom. aufsitzen, können bei derselben Species verschieden sein. Das Fett ist ein Kohlehydrat und Product der saprophytischen Ernährung, das Leucosin von unbekannter Herkunft. Die Ernährung kann thierisch durch Aufnahme von festen Körpern, saprophytisch durch Aufnahme von organischer Flüssigkeit mit der ganzen Körperoberfläche und holophytisch durch Assimilation mit den Chromatophoren vor sich gehen, wie schon Bütschli

feststellte. Die holo- und saprophytische Ernährung scheint vorzuherrschen und bei einigen Formen nöthig zu sein, die Assimilation nicht. Die Bewegung ist sehr verschieden. Bei den Rhizomastiginen ist sie meist ein Schwimmen, das einfach oder mit einer Nebenbewegung verbunden sein kann. Ferner ein Kriechen mit Geißelbewegung (ohne oder mit Körperveränderung) oder ein amöboides Kriechen allein. Die Monadinen und Chryomonadinen bewegen sich meist schwimmend unter sehr vielen und mannigfachen Nebenbewegungen, rein amöboid nur die Rhizomastiginen. Bei der Theilung bestehen Verschiedenheiten nur in der Dauer der Abtrennung, in der Bewegung und in der Zeit der Geißelbildung. — Cystenbildung und Copulation scheinen zu fehlen. Am Schlusse gibt Verf. eine Übersicht der Genera *Mastigamoeba*, *Dimorpha*, *Monas* und *Ochromonas* nebst kurzen Diagnosen ihrer Species.

(c. Choanoflagellata.)

d. Dinoflagellata.

Über Tunicin bei *Ceratium* s. unten Arthropoda p 18 Zander.

(e. Silicoflagellata.)

(f. Cystoflagellata.)

5. Infusoria.

a. Allgemeines.

Hierher auch **Craig**.

b. Ciliata.

Hierher auch **Smith**.

Über den Einfluss des constanten Stromes s. oben p 5 **Schenck**, von Reizen auf *Paramaecium* p 5 **Jennings**, Anpassung an Lösungen verschiedener Concentration p 6 **Yasuda**, Wirkung von Kupferwasser p 6 **Israel & Klingmann**, Vitalfärbung mit Neutralroth p 6 **Prowazek** ⁽²⁾, p 6 **Przesmycki**, Faunistisches p 6 **Lindner**, Systematisches p 7 **Zacharias** und **Butschinsky**.

Wallengren ⁽¹⁾ bespricht in der Fortsetzung seiner Studien [s. Bericht f. 1896 Prot. p 26] zunächst *Trichodina pediculus*. Diese ist sehr häufig und groß auf der Haut von *Gasterosteus pungitius*, seltener und kleiner auf den Kiemen von *G. aculeatus*, *Carassius* und *Phoxinus*. Sie trägt keine Borsten (gegen Clark). Das Peristomfeld hat 2 Reihen Wimpern an der Peristomkante; während der Bewegung sind die äußeren schräg nach außen gerichtet, die inneren weniger gerade aufgerichtet oder nach innen gebogen. Die contractile Vacuole mündet durch einen feinen Canal links in die Vestibularöffnung und nimmt auch die Excremente auf. Diese bleiben im schmälern Theile des Canals stecken, bis sie bei der Systole von der Flüssigkeit der Vacuole ausgespült werden. Ein Eindringen in die Vestibularhöhle wird durch Wimpern verhindert. Unmittelbar an der Kante des Saugnapfes sitzt ein Kranz von langen Cilien oder Cirren, die in der Ruhe dem Körper anliegen und denen von *Cylochaeta* homolog sind. Innerhalb dieses Kranzes liegt bei *T. Steinii* und *mitra* ein Kranz langer Membranellen. Den concaven Boden des Saugnapfes bedeckt eine Pellicula und bildet peripher ein Ringband mit Leisten; letztere

durchsetzen den Ring nicht, sondern biegen sich oval um ihn und endigen an seiner inneren Kante. Das Ringband setzt sich in einen schmalen Saum fort, der sich über die Basis der undulirenden Membran erstreckt. Im Ringband liegt der Ring aus ineinander steckenden, mit einer dünnen structurlosen Substanz zusammengekitteten Düten. Bei der Theilung legt sich zuerst ein stärker lichtbrechendes solides Band gleich innerhalb der Kante des grobgestreiften Theiles des Ringbandes an. Zugleich entfernen sich an 2 gegenüberliegenden Punkten des Ringes die Leisten von einander, und so entsteht ein Spalt. Dieser theilt auch das soeben angelegte ringförmige Band. Alsdann schnürt sich der Sagnapf ab. Die freien Enden jeder Hälfte nähern und schließen sich. Inzwischen sind in dem soliden Bande Stäbchen aufgetreten, wodurch das Ganze an *Leiotrocha* Fabre-Domergue erinnert. Auf diesem Stadium bleibt der äußere Ring stehen, bis die Theilung beendet ist, und entwickelt sich erst dann zu einem Ring wie beim erwachsenen Thier. Das Stadium mit 2 concentrischen Ringen ist Stein's *T. diplo-discus*. Es verschwindet bald, da der innere alte Ring bald resorbirt wird. In Zusammenhang mit der Neubildung und Resorption des Ringes steht das Wachsen des Ringbandes und die Anlage neuer Leisten zwischen den früheren. — *T. mitra* wurde in großer Zahl auf *Planaria lugubris* angetroffen. Körperform und Bewegung erinnert an *Lignophora*, die Organisation weist auf nahe Verwandtschaft mit *T. pediculus* hin. Der Körper ist sehr contractil, besonders der Stiel. Der aborale Theil des Peristoms ist viel stärker eingerollt als bei *ped.* Dieser Theil der Spirale liegt auf einer sehr erhöhten Partie des Peristomfeldes. Zwischen dieser und dem adoralen Theil der Zone entsteht in Folge dessen eine tiefe Rinne, die in die Vestibularmündung führt. Die Kante des Peristomfeldes ist zu einem membranähnlichen Saume verdünnt, und darin liegt die peristomale Zone. Die adorale Zone setzt sich durch die Vestibularmündung in das Vestibulum und den Ösophagus so fort, dass die innere Cilienreihe der rechten oder inneren Wand folgt, die äußere dagegen der äußeren linken Wand. Die contractile Vacuole verhält sich wie bei *ped.*, ebenso der Hauptsache nach der Sagnapf. Bei der Theilung des Sagnapfes wird der neue Ring viel später angelegt; Aus- und Rückbildung des alten Ringes verlaufen viel schneller als bei *ped.*

Von Dofflein⁽¹⁾ ist die ausführliche Abhandlung über *Kentrochona nebaliae* erschienen. Zur Morphologie von *K.* ist nachzutragen, dass der verschiedene Wohnsitz auf dem Wirththier 2 Haupttypen von Trichtern mit vielen Übergangsformen erzeugt. Diese Modificationen werden durch Falten, die besonders die ventrale Trichterwand verändern, hervorgerufen. — Das Protoplasma ist sehr deutlich alveolär. Die Pellicula ist die Verdickung der Wand der äußersten Alveolen. Die Structur des Endoplasmas ist weniger deutlich. Das Plasma, das in den Peristomtrichter hineinreicht, ist frei von Nährpartikeln. Nur sein äußerster Saum ist rein pelliculär und frei von Wimpern, die sonst den ganzen Trichter auskleiden. Eine contractile Vacuole fehlt, ebenso die von Rempel [s. Bericht f. 1894 Prot. p 28] beschriebene. After und Defäcation wurden nicht beobachtet. Der Makronucleus ist von 3 oder 4 Mikronuclei umgeben. Letztere scheinen in eine chromatische und achromatische Hälfte geschieden zu sein. Ihre Spindeln sind verhältnismäßig groß und treten vor denen des Makronucleus auf. Dieser liegt dicht hinter dem Hals. Die Kernmembran ist nicht scharf. Der Makron. ist meist dreitheilig; im mittleren Theile ist die Hauptmasse des Chromatins vereinigt, in den Seitenstücken das Achromatin. Der Kern kann Gestalten annehmen, ähnlich denen von *Spirochona* (nach Balbiani und Hertwig). Vor der Theilung mischen sich chromatische und achromatische Substanz, dann zerfällt der Kern in 2 Hälften wie bei *S.* und erscheint wie eine Kugel, die nur wenig Farbe aufnimmt und eine gefärbte Kappe trägt. Der ungefärbte Abschnitt ist

homogen und birgt central den Nucleolus, das Nucleocentrum der vorläufigen Mittheilung [s. Bericht f. 1896 Prot. p 29]. Die Kappe legt sich allmählich um die farblose Kugel. Es treten dann stürmische Strömungen auf; die färbbare Randzone sendet zahlreiche Fortsätze über die »Vacuole« oder in das Innere dieses Gebildes, die auf das Nucleocentrum gerichtet sind; dieses bleibt dabei unverändert. An 2 opponirten Enden des Kernes werden Polplatten gebildet, und dabei geht der Kern in eine bipolar differenzirte Figur über. Das Nucleocentrum verschwindet. In der Mesophase gehen Streifen von einer Polplatte zur andern. Während der Hantelform zieht sich das vorher reihig angeordnete Chromatin zu 2 ringförmigen Tochterplatten zusammen. Eine chromatische »Kernplatte« war nicht vorhanden. Die Telophasen und die Reconstruction der Tochterkerne verlaufen einfach. Im Ganzen liegt bei *K.* eine Mitose vor, die »in verschiedenen Charakteren einer Kernknospung zu ähneln scheint«. — Die Knospung beginnt, ehe der Kern sich verändert. Die Knospe liegt rechts oder links vom Peristom, auf die Rückenseite des Mutterthieres hinübergehoben. Die Peristomanlage tritt als schmaler Spalt auf, der sich allmählich erweitert. Indem die Knospe sich auch längs vom Mutterthier abschnürt, verlängert sich der Spalt, und der eine Rand wölbt sich wulstig vor, wodurch am oberen und unteren Ende je eine Mulde abgetrennt wird, von denen die obere die Peristomanlage, die untere die Haftstelle bezeichnen. Die weitere Entwicklung ist wie bei *S.* Nach der Ablösung schwärmt die Knospe, um sich bald festzusetzen. Die Bewegung vermittelt die Cilien der ventralen Rinne. Ein primärer Zusammenhang der Peristomanlage der Knospe mit dem P. des Mutterthieres ist nicht nachzuweisen. Durch fortgesetzte Knospung werden die Nachkommen immer kleiner und besitzen schließlich kein Peristom mehr. Es kommt auch Conjugation ähnlich wie bei *Sp.* vor. Ob *Stylochona nebalina* und *K. n.* identisch sind, ließ sich nicht feststellen.

Doflein (2) fand auf den Kiemenplatten von conservirten *Nebalia geoffroyi* *Kentrochonosopsis n. multipara* n. Sie unterscheidet sich von *Kentrochona nebaliae* durch ihre Größe. Das Peristom ist nicht sehr groß, seine Höhe beträgt $\frac{1}{3}$ der Körperlänge. Der Trichter ist von stark wulstigen Lippen eingefasst, die sich in mehrere Stacheln fortsetzen. Der Körper ist kegel- bis schlank urnenförmig. Kurz vor dem Hinterende entspringt ventral ein Stiel, der sich mit geringer Verbreiterung an der Unterlage befestigt. Makronucleus und Kerntheilung ähnlich wie bei *K. n.* Die ruhende *K. n.* hat 6 Nebenkerne. Ehe der Plasmaleib sich zur Knospung, die stets multipel ist, anschickt, treten am Kern Veränderungen auf. Bei starker Knospung bildet sich das Peristom etwas zurück, indem die Stacheln verschwinden und allerlei zackige Fortsätze auftreten. Jede Knospe enthält 6 Nebenkerne. Die Peristomanlage ist immer deutlich. Eine ventrale Rinne ist ähnlich wie bei den Spirochoninen ausgebildet. Die Entwicklung der Knospen schreitet von rechts nach links fort. Am unteren Ende der ventralen Rinne häuft sich bei den Knospen färbbare Substanz von unbekannter Bedeutung an. Nach der Knospung bleibt ein ruhender Makronucleus im Mutterthier zurück. Auch Mikronuclei sind vorhanden, nach der Ablösung der Schwärmsprösslinge zerfallen sie wohl, da sich dann nur unregelmäßige Chromatinkrümel zeigen. Nach so intensiver Fortpflanzung scheinen die Thiere zu sterben.

Rimsky-Korsakow berichtet über *Dinophrya cylindrica* n. Sie ist cylindrisch, mit abgestumpftem Mundkegel, hinten zugespitzt, 0,04–0,05 mm lang, 0,014–0,019 mm weit. An der Basis des Mundkegels ein kleiner Wall mit einem Kranz langer Cilien. Der Kegel selbst hat keine Cilien, wohl aber der ganze übrige Körper, sie stehen in 16 Längsreihen. Im Schlund ein Stäbchenapparat. Ectoplasma homogen. Corticalplasma nur hinten und am Mundkegel; das körnige

Endoplasma mit vielen Nahrungsvacuolen. Contractile Vacuole nahe am Hinterende. Der hufeisenförmige Makronucleus in der Mitte des Körpers, in seiner Ausbuchtung der kleine Mikronucleus. Bei ziemlich raschem Vorwärtsschwimmen dreht sich das Thier fortwährend um seine Längsachse. *D.* gehört (mit Schewiakoff, gegen Bütschli) zu den Cyclodininen.

Wallengren⁽²⁾ untersuchte die Urceolarinen *Cyclochaeta Domergeui* (= *Trichodina pediculus*), ferner *Urceolaria mitra* und *T. Steini*. Das Peristomfeld ist vom membranösen Peristomsaume umrandet, der sich bis an den Boden des Vestibulums fortsetzt. Bei *U.* liegt am aboralen Theile der peristomalen Zone eine discusähnliche Erhöhung. Die Peristomzone besteht aus 2 Reihen feiner, etwas schiefer Membranellen. Das Vestibulum ist geräumig, nach rechts geneigt, innen fein quer gestreift. Kurz vor dem Eintritt in das Vestibulum vereinigen sich die zonalen Membranellen zu einer Membran, die näher an der linken Wand des Vestibulums befestigt ist. In das Vestibulum mündet das Behältnis, in das sich die contractile Vacuole entleert und der Anus sich öffnet; an seiner Mündung in das Vestibulum sitzt eine Membran, die die Excremente und den Inhalt der contractilen Vacuole hinausschleudert. Am Boden des Vestibulums liegt der Mund. Der Pharynx trägt ein Bündel langer Cilien. Der Rand des Saugnapfes ist bei *C.* und *T.* zu einem Velum verdünnt, bei *C.* fein granulirt, bei *T.* structurlos, bei *U.* dieker. Innerhalb des Randes liegt bei *C.* und *U.* ein Kranz feiner Cilien und noch weiter nach innen (oder bei *T.* an der Basis des Velums) ein Kranz feiner Membranellen, die der Länge nach gestreift sind. Das Ringband besteht aus Lamellen, die mit einander vereinigt sind, und trägt nahe seiner aboralen Fläche den Ring. Dieser trägt bei *C.* und *T.* Stacheln. Der Körper ist mit einer ziemlichen festen Pellicula bekleidet. Eine Alveolarschicht scheint zu fehlen. Das Ectoplasma, dichter und feiner granulirt als das Endoplasma, greift mit Fortsätzen in dieses hinein. *U.* hat contractile Fibrillen, die von oben nach unten verlaufen. Der Makronucleus ist bandförmig, fein granulirt und liegt an der Peripherie des Endoplasmas. Gewöhnlich kommen viele stark färbbare Binnenkörper vor. Nur 1 Mikronucleus. — Bei Beginn der Theilung werden Vestibulum, Pharynx und Ösophagus rückgebildet. Das Peristomfeld wird in die Quere ausgezogen, und gleichzeitig werden der Rest des Vestibulums und das adorale Ende der ursprünglichen Peristomzone nach rechts verschoben. Die contractile Vacuole und das Behältnis, das jetzt direct ausmündet, verbleiben einstweilen in ihrer ventralen Lage; vielleicht aber sind sie bereits neugebildet. Die Peristomzonen der Tochterthiere werden gleichzeitig angelegt. Die Zone des einen Individuums vereinigt sich mit dem aboralen Theile, die Zone des andern mit dem oralen Theile der Peristomzone des Mutterthieres; zugleich werden die vestibulären Enden der Zonen ununterbrochen verschoben und kommen zuletzt nebst der Vacuole und dem Behältnis auf die Dorsalseite. Während dessen wird eine neue Vacuole nebst Behältnis an der entgegengesetzten Seite des Peristomfeldes angelegt, und beide wandern dann auf die Ventralseite. Die Tochterthiere sind am Schlusse umgekehrt wie das Mutterthier orientirt. Die Theilung des Saugnapfes schreitet mit der des Peristoms gleichzeitig fort. Das Velum wird stark körnig und am Rande wie zerrissen, da es pseudopodienähnliche Ausläufer aussendet. Am Ringbande entsteht als homogenes Band die Anlage des neuen Ringes, und 2 spaltförmige Öffnungen werden gebildet, die an Breite zunehmen. Saugnapf und Ring werden in 2 Hälften abgeschnürt. Am homogenen Bande entstehen Stäbchen, und aus ihnen geht der neue Ring hervor. Dieses Stadium erinnert an *Leiotrocha serpulorum*. Nach der Trennung der Tochterthiere wird der neue Ring weiter aus- und der alte Ring rückgebildet. — Verwandtschaftsbeziehungen. Die Urc. sind nahe mit den Vorticellinen verwandt. Die Abweichung hängt mit der ver-

schiedenen Lebensweise zusammen. Der Saugnapf ist homolog dem Stiel, das Ringband der Basalscheibe, der Membranellenkranz dem sog. hinteren Cilienkranz. Homologa zu Ring und Cirrenkranz fehlen. Außer der mehr abweichenden *Trichodinopsis* gehören zu den Urc. *U.* mit ebenem Ring und Cirrenkranz, *C.* mit gezähntem Ring und Cirrenkranz, *T.* mit gezähntem Ring ohne Cirren.

Sterki berichtet über *Stichospira n. paradoxa n.* (nahe *acuminata*), die im Ganzen die Gestalt einer Flasche besitzt, deren sehr langer Hals oben wie ein Korkzieher gewunden ist. Eine contractile Vacuole liegt am Peristom, eine andere ganz hinten. Am rechten Peristomrand verläuft eine dünne, hyaline Membran, die nur leicht undulirt. Der Anus liegt auf der linken Seite des Peristoms. Die Cilien stehen in 12 Gruppen. Der ganze verschmälerte Theil scheint aus Ectosark zu bestehen, während den Flaschenbauch das Entosark anfüllt. Als Nahrung dienen vorzugsweise Bakterien. 2 Kerne. Allerlei Material verkittet *S.* zu einer Wohnkammer. Die Bewegungen außerhalb der Wohnröhre sind ähnlich wie bei Vorticellen. Mit dem Wachstum ist eine Zunahme der adoralen Cilien verbunden. Von Zweitheilung wurde nur ein eigenthümlicher Fall theilweise verfolgt.

Porter⁽¹⁾ behandelt zunächst *Trichonympha agilis* aus dem Darne von *Termes flavipes*. Das vordere Wimperbüschel hat den Zweck, die Nahrung in nahe Berührung mit dem hinteren Körperabschnitt zu bringen, wo sie an den unbeweglichen Cilien hängen bleibt; auf Schnitten wurde festgestellt, dass sie von einer Körperfalte, deren Ränder später mit einander verschmelzen, aufgenommen wird. Ein Mund existirt nicht. Besonders genau beschreibt Verf. die Kopfgregion (»nipple-like part« genannt). In ihr liegt der Kern mit seinen ungeordneten Chromosomen. Bisweilen ist die homogene Kernmembran außerordentlich dick, und dies hängt wohl mit der Sporenbildung zusammen. Hinten ist der Körper mit vacolisirtem Protoplasma angefüllt; ein granulirter Theil trennt die beiden Körperabschnitte von einander. *Pyronympha vertens*, viel größer als *T.*, ragt mit ihrem Hinterende in das Darmlumen hinein; vielleicht ist jenes beweglich und nimmt Nahrung auf. Die Erwachsenen haben keine Cilien, die jungen tragen sie am ganzen Körper. Der Kern von sehr verschiedener Form schließt einen Nucleolus ein. Das Flagellum, eine differenzirte Muskelfaser, durchzieht den ganzen Körper und läuft nach hinten in eine Spitze aus; den jungen Thieren fehlt es. In einigen Fällen wurden Kerne in Theilung angetroffen. — *Dinenympha gracilis* ist wohl nur ein Jugendstadium von *P.* Stiel und Flagellum fehlen; nur hinten sind Cilien vorhanden, bisweilen wenige am ganzen Körper. Kern mit Nucleolus vorn. Polycystideen und Cysten sind im vorderen Darmabschnitt häufig.

Eismond theilt die Befunde Rudelski's über den Zwischenkörper von *Glaucocoma scintillans* Ehb. mit. Bei Thieren, die mit Chromessigsäure fixirt und mit Alauncarmin gefärbt waren, wurde Amitose beobachtet, wo die Einschnürungsfurche noch vorhanden war. Zugleich war der Mikronucleus getheilt, der Makronucleus noch hantelförmig eingeschnürt, und in der Mitte der beiden Hälften lag ein homogenes Zwischenstück. Dieses ist sicher kein Überbleibsel von Chromatin, sondern nach E.'s Untersuchungen an Gewebszellen »scheint vielmehr die Zwischenkörperbildung vor Allem auf einer nicht näher zu bestimmenden biochemischen Metamorphose zu beruhen, der die sonst lebendige Gerüstsubstanz des Protoplasmas anheimfällt, sobald sie in der Theilungsebene getroffen wird«.

Was Blochmann bei Infusorien als Trichiten und Bergh [s. Bericht f. 1896 Prot. p 28] als Stützfasern bezeichnete, ist nach **Fabre-Domergue**⁽¹⁾ schon von ihm [s. Bericht f. 1888 Prot. p. 20] beschrieben worden. — Hierzu bemerkt **Blochmann**, dass er gar nicht den Anspruch erhebe, über Bau und Function der Trichiten etwas Neues gesagt zu haben.

Nussbaum bewahrte Cysten von *Gastrostyla vorax* in einer Glasschale mit Heu seit September 1885 trocken auf. Am 10. Mai 1897 wurde eine Portion Heu in infusorienfreies Wasser gebracht, eine andere wurde zweimal mit Wasser gekocht und dann stehen gelassen. In keinem Falle zeigten sich die Cysten mehr lebensfähig. Das Protoplasma war zerstört.

Le Dantec constatirte bei nicht näher bezeichneten Infusorien einige Male die Regeneration des Mikronucleus.

Dehio beobachtete 3 mal das Vorkommen von *Balantidium coli* im Darne des Menschen (Balantidien-Colitis). Durch Farnkrautwurzel wurde Encystirung der *B.* veranlasst. Hierher auch **Gurwitsch**.

Catterina stellte experimentell die wichtige Bedeutung von carnivoren Infusorien (*Bursaria*, *Stentor*, *Paramaecium* und *Vorticella*) für verpestete oder irgendwie mit Bakterien inficirte Gewässer fest. Ihre Anwesenheit setzt die Vermehrung der Bakterien sehr herab.

c. Suctoria.

Hierher auch **Ishikawa**.

Borgert untersuchte den Parasiten von *Sticholonche zanklea* und Acanthometriden. Um den Parasiten zum Austreten zu veranlassen, braucht man nur den Wirth mit wenig Wasser auf dem Objectträger zu lassen. Der annähernd kugelige blassgelbe Parasit von *S.* hat innen einen kegelförmigen Zapfen, dessen Spitze dicht unter der Oberfläche von *S.* liegt. Der Kegel zeigt außen spiralförmig gewundene Querfurchen, deren Anzahl vom Alter abhängt. Der Parasit stellt (mit Fol) einen halb eingestülpten Handschuhfinger dar, der beim Austreten völlig umgewendet wird. Kurz vorher durchbricht die Spitze des Kegels die dünne Kugelwand, dann flimmert er lebhaft und streckt sich in die Länge. Die Öffnung, durch die der P. hindurchgetreten ist, kommt hinten hin zu liegen, verengert sich oder verschließt sich bisweilen. Der freie P., der sich um seine Längsachse dreht, bewegt sich sehr rasch. Er lebt höchstens $\frac{1}{2}$ Stunde. Wie Schnitte durch den unausgeschlüpfen erwachsenen P. zeigen, ist das Protoplasma meist schaumig. Die zahlreichen Kerne sind kugelig oder länglich und liegen in Reihen nahe der Oberfläche in den Wülsten zwischen den Furchen. Der Zapfen ist innen längsgestreift. Bei einem Exemplar ließen sich feine Canäle von der Oberfläche der Wülste ins Innere verfolgen. Regelmäßig verbinden Fasern ringsum die Außenfläche des Kegels mit der inneren Kugelwand und sind jederseits in den Furchen inserirt. Sie werden beim Ausschlüpfen zerstört; am gleichen Orte treten die Cilien auf. Jüngere P. sind kleiner und haben weniger Kerne. — Der freie Parasit ist wurmförmig, vorn zugespitzt. Dicht unterhalb der Spitze beginnt die Spiralfurche; auf ihre linksläufigen Windungen sind die Cilien beschränkt. Die Höhlung im Thiere ist vorn stets geschlossen, hinten offen (bei jungen oft nicht) und von Vacuolen umgeben. Außen hat der P. ein dünnes Häutchen, darunter liegt manchmal klares körnerfreies Protoplasma, das ganz vorn quergestreift sein kann. Die Kerne sind selbst bei gleichen Stadien sehr verschieden groß; wo sie kleiner sind, liegen sie dichter und sind zahlreicher. — Verf. fand nur 3 einkernige Parasiten; sie waren von mittlerer Größe, der Kern mit Membran lag central. Die Kugelhaufen kommen in der Regel bei *S.* ohne Spiralkörper, bei anderen dagegen äußerst selten vor; sie liegen in der Ausbuchtung der bohnenförmigen Kapsel. Über die Kügelchen sind die Angaben von Köppen [s. Bericht f. 1894 Prot. p 29] die richtigsten, jedoch sah Verf. nie den Spiralkörper voll Kügelchen. Im jüngsten Stadium besteht der Haufen aus wenigen Kernen und besonderem Protoplasma. Durch wiederholte Theilung entstehen viele Kerne, von denen sich

einzelne mit einer hellen Schicht und einer Membran umgeben. Schließlich resultirt ein Haufen kernhaltiger Bläschen, die frei im Körper der *S.* liegen. In einem gewissen Stadium zeigen die Kerne eine wabige Structur, und jeder schließt einen eosinophilen Nucleolus ein. Außerdem liegen dem Kern 1 oder 2 Körnchen an, von denen meist 6 feine Fasern ausstrahlen und mit dem Nucleolus in Verbindung zu stehen scheinen. Es wurden Knäuelstadien und solche, bei denen der Chromatinfaden sich der Länge nach spaltete, beobachtet, Centrosomen dagegen nicht sicher. Oder die Kerne sind theils abgeplattet, theils kugelig, eckig oder gelappt, und beherbergen einen Körper, der 2 Centrakörpern mit Spindel dazwischen ähnelt und Fäden nach der maschigen Kernmembran sendet. Alle Kerne eines Haufens stehen etwa auf gleicher Stufe. Sie theilen sich durch Zerschnürung, wahrscheinlich auch mitotisch und (bei 2 Individuen beobachtet) auf eine 3. Art. — Von der Fortpflanzung von *S.* ist nur so viel sicher, dass die bohnenförmige Kapsel der Centrakapsel vergleichbar ist (gegen Hertwig und Fol), während der Nucleolus der Autoren dem Kern entspricht. — Die Kapsel besitzt eine feine resistente Membran mit zahlreichen, regelmäßig gruppirten kleinen Vorsprüngen, die wohl feine Röhren sind und auf minimalen Öffnungen der Membran sitzen. Die Kapsel enthält homogenes Protoplasma. Darin liegt excentrisch der Kern, der entweder homogen oder vacuolär ist und einen eosinophilen Körper enthält, der kein Nucleolus, sondern nach seinem Verhalten gegen Eisenhämatoxylin wahrscheinlich ein Centrosom ist. In 2 Fällen war außer dem Kerne ein eosinophiler Körper vorhanden, der größer als das Centrosom war und 2 dunklere Körnchen einschloss. — *Acanthometriden*. Der Parasit wurde hauptsächlich bei *Acanthostaurus (cruciatus ?)* gefunden. Was Hertwig Nucleolus nennt, ist der Kern des Wirths, nicht des Parasiten (wie Köppen will); dagegen gehört die Schicht um den Kern sammt der äußeren Membran zum Parasiten. Der Spiralkörper war constant bei jedem einkernigen *A.* vorhanden. Wenn auch der Unterschied zwischen präcocinen und serotinen *A.* nicht auf die An- oder Abwesenheit des P. zurückzuführen ist, so können doch präcocine Arten durch den P. serotin erscheinen. Der P. bildet in der Centrakapsel mit dem von ihm umhüllten Kerne des *A.* einen Körper mit derber Membran. In den Hauptzügen ist er wie bei *Stich.* gebaut und schlüpft auch in der gleichen Weise aus. Der Zapfen fehlt aber hier. Trotz der vollständigen Umschließung seines Kernes lebt das Radiolar weiter. — Der Parasit von *S.* und *A.* ist sicher ein Protozoon (mit Köppen), und zwar gehört er zu den Suctorien als *Amoebophrya sticholonchae* Köppen und *acanthometrae* Köppen. Nach dem Ausschlüpfen schwärmt er einige Zeit und verwandelt sich in eine festsitzende, tentakeltragende Suctorie, die sich durch innere oder äußere Knospung fortpflanzt. Die jungen Schwärmer wandern in *S.* oder *A.* ein. Vielleicht entspricht der Spiralkörper dem Stadium der wurmförmigen Individuen von *Ophryodendron*. Die bläschenförmigen Einschlüsse in den Parasiten sind parasitäre Organismen.

Porifera.

(Referent: Dr. B. Nöldcke in Straßburg i/E.)

- Breitfuss, L. L.**, *Ascandra hermesi*, ein neuer homocöler Kalkschwamm aus der Adria. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 39—42 2 Figg. [5]
- Dendy, Arth.**, Catalogue of Non-Calcareous Sponges collected by J. Bracebridge Wilson, Esq., M. A., in the Neighbourhood of Port Phillip Heads. Part 3. in: Proc. R. Soc. Victoria Melbourne (2) Vol. 9 p 230—259. [4]
- Dun, W. S.**, Note on the occurrence of Sponge remains in the Lower Silurian of New South Wales. in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales Vol. 22 p 436—437. [*Protospongia*?]
- Döderlein, L.**, Über die Lithonina, eine neue Gruppe von Kalkschwämmen. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 15—32 T 2—6. [3, 5]
- Garbini, A.**, Due Spongille del Lago di Garda nuove per l'Europa. in: Z. Anzeiger 20. Jahrg. p 477—478. [*Ephydatia (Meyenia) robusta* Potts, *Carterius (Spongilla) Mills tubispermum* Potts.]
- Ijima, J.**, Revision of Hexactinellids with Discoctasters, with Descriptions of Five New Species. in: Annot. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 43—59. [4]
- Kieschnick, O.**, 1. Silicispongiae von Ternate nach den Sammlungen von Herrn Prof. Dr. W. Kükenthal. in: Z. Anzeiger 19. Bd. 1896 p 526—534. [Vorläuf. Mitth.: 19 Tetraxoniden (14 n.), 33 Monaxoniden (20 n., 1 var. n.).]
- , 2. Berichtigung. ibid. 20. Bd. p 28. [Zur Diagnose von *Stelletta*.]
- Lambe, Lawr. M.**, Sponges from the Atlantic Coast of Canada. in: Trans. R. Soc. Canada (2) Vol. 2 Sect. 4 1896 p 181—211 T 1—3. [3, 4, 5]
- Lendenfeld, R. v.**, 1. Spongien von Sansibar. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 21. Bd. p 93—133 T 9, 10. [2, 4]
- , 2. Note on some Sponges from the Auckland Islands. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 124. [5 *Cornacuspongiae*.]
- , 3. Die Clavulina der Adria. in: Nova Acta Acad. Leop. Carol. 69. Bd. p 1—251 12 Taf. [2, 5]
- , 4. Notes on Rockall Island and Bank. On the Spongida. in: Trans. R. Irish Acad. Vol. 31 p 82—88 4 Figg. [2 Tetract. (1 n.), 5 Monaxonida (2 n.).]
- Lindgren, N. G.**, Beitrag zur Kenntnis der Spongienfauna des Malayischen Archipels und der Chinesischen Meere. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 480—487. [Vorläuf. Mittheil.: 46 Monact. (15 n., darunter eine bohrende *Spirastrella*), 13 Tetract. (6 n.).]
- Loisel, G.**, Contribution à la physiologie et à l'histologie des Eponges. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 934—935. [2]
- Minchin, E. A.**, 1. *Ascandra* or *Homandra*? A Test Case for the Rules of Zoological Nomenclature. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 49—50. [6]
- , 2. The Position of Sponges in the Animal Kingdom. in: Science Progress (2) Vol. 1 35 pgg. [3]
- Schulze, F. E.**, 1. Revision des Systems der Asconematiden und Rosselliden. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 520—558. [3]
- , 2. Über einige Symmetrieverhältnisse bei Hexactinelliden-Nadeln. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 35—38. [2]

- Topsent, E., 1.** Spongiaires de la Baie d'Amboine. in: Revue Suisse Z. Tome 4 p 421—487 T 18—21. [3]
- , **2.** Sur le genre *Halicnemia* Bwbk. in: Mém. Soc. Z. France Tome 10 p 235—251 2 Figg. [2, 4]
- Weltner, W.,** Die Cölenteraten und Schwämme des süßen Wassers Ost-Africas. in: Ost-Africa 4. Bd. 1896 p 1—8. [6 *Spongilla*, bis auf *S. sumatrana* alle auf Africa beschränkt.]
- Whitelegge, Th.,** The Sponges of Funafuti. in: Mem. Austr. Mus. Sydney 3 p 321—332 T 18. [3 Monoceratina, 13 Monaxonidae (6 n.). *Agelas gracilis* n., während *A.* bisher sicher nur aus Westindien bekannt war.]
- *Zeise, ...**, Die Spongien der Stramberger Schichten. in: Palaeontographica 2. Suppl. 8. Abth. p 284—342.

A. Allgemeines.

1. Histologie, Anatomie etc.

Lendenfeld⁽³⁾ gibt ausführliche histologische und anatomische Angaben über den Körper der Clavulinen.

Lendenfeld⁽¹⁾ beobachtet bei *Axinyssa topsentii* n. ringförmige Poralzellen; die äußeren Poren würden demnach nicht intercellulär, sondern intracellulär liegen. Bei *Phyllospongia dendyi* var. *spiculifera* n. sowie bei *Stelospongia operculum* n. fanden sich Biddersche Flaskcells; Verf. weicht aber in folgenden Punkten von B. ab: 1) Hals und Körper dieser Zellen sind nicht gleichartig und körnig, sondern der Hals ist hyalin; 2) die Zellen öffnen sich nicht außen, sondern werden durch die Terminalplatte abgeschlossen; 3) das Epithel enthält außer den Flaskcells massige Elemente. Erstere sind vermuthlich specielle Formen von veränderlichen Epithelzellen. — Die Spongoblasten sind nicht birnförmig (gegen B.), sondern entsenden hinten zahlreiche Fortsätze.

Durch intravitale Färbung mit Congoroth an *Reniera ingalli* glaubt **Loisel** feststellen zu können, dass die hyaline Substanz zwischen den mesodermatischen Elementen keine einfache Ausscheidung ist. Die Kerne der »cellules sphéruleuses« **Topsent's** sind unabhängig von den Fasern und nehmen keinen Theil an deren Bildung. Die bei Congorothfärbung in den Mesoderm- und Entodermzellen auftretenden rothen Körperchen werden nach 2–3 Tagen violett.

Nach **Schulze**⁽²⁾ kommen außer der auffälligen Übereinstimmung des Hexactins mit dem Achsenkreuze des regulären Krystallsystems folgende Beziehungen zwischen einzelnen Hexactinelliden-Nadeln und gewissen Formen jenes Krystallsystems vor. Bei Discoctastern entsprechen die Strahlenendbüschel den 8 Ecken des Würfels. Bei »Laternen-Nadeln« lassen sich Octaederkanten beobachten. Oxyhexaster können die 6 Nebensymmetrieebenen des regulären Systems durch Gabelung der Hexactinstrahlen markiren. Ebenso können (wahrscheinlich) dieselben Ebenen durch hakenförmige Biegung der Hexactinstrahlen von manchen *Hyalonema*- und *Bathydorus*-Oxyhexactinen markirt werden.

Lendenfeld⁽³⁾ findet bei *Stelligera nux* n. im Kopf der Tylostyle einen »Kern« in der Mitte der Terminalverdickung und in diesem stark lichtbrechende Körper. Der Achsenfaden durchsetzt den Kern, der offenbar aus anderer Substanz ist. Die Pseudosterraster der Spirastrosa, die sich aus gebogenen Rhabden entwickeln, unterscheiden sich auch durch ihren Bau grundsätzlich von den Sterrastern der Geodiden, die sich aus polyaxonen Gebilden ableiten. Die Amphiaster von *Vioa ramosa* sind nur modificirte Spiraster.

Nach **Topsent**⁽²⁾ sind die dornigen Microxe abgeleitete Astern.

Schulze⁽¹⁾ gibt folgende neue Nadelformen: »Discospiraster« = Discohexaster mit spiralig um einander gedrehten Endstrahlen, plumicomähnliche »Aspidoplumicom« mit schildförmigen Basalplatten, und die 300–400 μ großen »Rhopalaster« mit keulenförmigen, langen, widerhakigen Endstrahlen.

Von **Döderlein** werden fadenartige Kalkgebilde unklarer Natur beobachtet. Die Kalknadeln von *Petrostroma* werden von Kalilauge stark angegriffen, was auf einen hohen Gehalt von organischer Substanz schließen lässt. Über eine eigenthümliche Kalkskelettbildung siehe unten p 5.

Minchin⁽²⁾ bespricht die Stellungen, die den Spongien bereits im Thierreich angewiesen wurden. Über die Theorien, die in ihnen Protozoen erblicken, geht er kurz hinweg, da sie nur noch historischen Werth haben. Legt man den Hauptwerth auf die sonst nur noch bei den Choanoflagellaten vorkommenden Kragenzellen, so kann man allerdings die Sp. von diesen ableiten, muss aber eine Neuerwerbung der geschlechtlichen Fortpflanzung sowie der ersten Entwicklungsstadien (2 Keimschichten) annehmen, die, obwohl ganz gleich den Vorgängen bei den Metazoen, trotzdem mit ihnen nichts zu thun hätten. Andererseits muss man die Sp., wenn gerade diese Momente den Ausschlag geben, als echte Metazoen betrachten; die Kragenzellen müssten sie neu erworben haben. Über ihre Stellung aber innerhalb dieses Stammes kann nur die Entwicklungsgeschichte Auskunft geben. Hier hat man in erster Linie die Umkehrung der Schichten zu berücksichtigen, die »now sufficiently well established« ist. Die Sp. können trotz schwerer Bedenken nur als Metazoen, aber doch nicht als Cölenteraten angesehen werden; denn von diesen sind sie durch diese »Umkehrung« scharf getrennt.

Lambe versucht, eine möglichst vollständige Fauna der Canadischen Küsten auf Grund eines seit 1845 angesammelten Materials zu geben. Die Liste enthält 25 Monactinelliden (2 n.), 1 Tetract. und 4 Calcarea (3 n.).

Bedot und Pietet haben nach **Topsent**⁽¹⁾ von den Molukken mitgebracht: 9 Tetract. (2 n.), 60 Monaxonida (16 n. sp., 5 n. var.), 8 Monoceratina (1 n.), 3 Carinosa (*Placinolopha* n. *Bedoti* n.), 1 Calc.

Hierher auch **Dun** und **Zeise**.

(2. Embryologie.)

B. Specielles.

Hierher **Dun**, **Lambe**, **Topsent**⁽¹⁾ und **Zeise**.

1. Hexactinellidae.

Bei der Bearbeitung der Hexactinelliden der Albatross-Expeditionen hat **Schulze**⁽¹⁾ das System der Asconematiden und Rosselliden revidirt. Er legt jetzt weniger Gewicht auf die Gesamtform des Schwammes und die Beschaffenheit der äußeren Oberfläche, sieht dagegen mehr auf die parenchymalen Mikroscelere. Trotz einiger Zweifel hält er die beiden Familien noch aus einander. Asconematidae. In der Dermal- und Gastralmembran pentactine oder hexactine Pinule mit stacheligem oder schuppigem freiem äußerem Radialstrahle. *Balanella* (*Balanites*) F. E. Sch. ist mit *Caulophacus* F. E. Sch. zu vereinigen, *Pleorhabdus* (*Polyrhabdus*) F. E. Sch. einzuziehen. Nach den parenchymalen Mikrosceleren sind zu unterscheiden *Asconema* Kent.: neben zahlreichen Oxyhexactinen und Oxyhexastern noch Mikrodiscohexaster; *Hyalascus* Ijima: neben beiden ersteren eigentliche Discohexaster; *Caulophacus* F. E. Sch.: nur Discohexactine und Discohexaster;

Aulascus F. E. Sch.: neben diesen noch Plumicome; *Sympagella* O. Schm.: nur Discohexaster und Plumicome; *Saccocalyx* F. E. Sch.: Discospiraster und Aspidoplumicome [s. oben p 3]. Im Ganzen sind 8 Asconematiden bekannt; davon 3 *Caulophacus*; die anderen Genera haben je 1 Species. — Rossellidae. In der Dermalmembran keine vorragenden Pinule, sondern pentactine, tetractine, triactine oder diactine (ausnahmsweise auch hexactine) Autodermalia ohne vorstehenden Pinul-Strahl. 3 Unterfamilien: Rossellinae ohne Plumicome oder Discoctaster, Lanuginellinae mit Plumicomem, ohne Discoctaster, Acanthascinae ohne Plumicome, mit Discoctastern. Die 1. Unterfamilie umfasst 7 Genera. *Bathydorus* F. E. Sch.: Oxyhexaster (die früher auch für *B.* angegebenen Discohexaster gehören nicht zu diesen Spongien, sondern sind eingeschwemmte Fremdkörper); 5 Arten. *Rossella* Carter: Oxyhexactine, Oxyhexaster, Discohexaster, Mikrodiscohexaster, nur vereinzelt Discohexactine; 3 Arten. Zu *R. antarctica* Carter gehört *Acanthascus grossularia*. *R. dubia* (F. E. Sch.) = früher *Acanthascus dubius* F. E. Sch. *Crateromorpha* Carter: Oxyhexaster und Discohexaster. Hier sind *Cr.* und *Aulochone* F. E. Sch. zusammengefasst; 5 Arten. *Cr. thierfelderi* F. E. Sch. begreift die identische *murrayi* F. E. Sch. in sich. *Aulosaccus* Ijima: rauhe Oxyhexaster, Hemioxyhexaster, Oxyhexactine, kugelige Mikrodiscohexaster, sowie eigenthümliche große Discohexaster; 1 sp. *Aulocalyx* F. E. Sch.: rauhe Oxyhexactine, perianthe Discohexaster und Rhopalaster [s. oben p 3]; 1 sp. *Placoplegma* F. E. Sch.: mittelgroße Discohexaster; 1 sp. *Euryplegma* F. E. Sch.: Discohexaster mit schwach S förmig gebogenen und wie Lilienkelchblätter gestellten Endstrahlen; 1 sp. — Zu den Lanuginellinae gehören 4 Gattungen, davon 1 neu. *Lophocalyx* F. E. Sch.: Oxyhexactine, Oxyhexaster (nebst Hemioxyhexastern) und Plumicome; 1 sp. *Mellonympha* n. g.: Oxyhexaster, Discohexaster und Plumicome; 1 sp. *M. velata* = *Rossella velata* Wyv. Thoms. *Lanuginella* O. Schm.: verschiedene Discohexaster, Plumicome; 1 sp. *Caulocalyx* F. E. Sch.: Discohexaster und Aspidoplumicome; 1 sp. — Zur 3. Unterfamilie gehören 2 Genera. *Acanthascus* F. E. Sch.: keine pentactinen Prostalia lateralia und Hypodermalia; 1 sp. *Rhabdocalyptus* F. E. Sch.: große oxypentactine Hypodermalia und Prostalia; 4 sp. *Bathydorus dawsoni* Lambe 1892 jetzt *Rh. dawsoni*.

Ijima fügt zu den 5 bekannten Acanthascinae F. E. Sch. 5 neue hinzu: *Rhabdocalyptus* 2, *Staurocalyptus* n. 3 n. *R. dawlingi* Lambe und *roeperi* F. E. Sch. gehören zu *S.*

Lambe erwähnt Hexactinellidenreste aus dem pleistocänen Ledathon von Montreal.

Hierher auch Schulze⁽²⁾.

2. Demospongiae.

Dendy beschreibt 40 Spongien (davon 12 n.) der Familien Axinellidae, Suberitidae und Spirastrellidae. Neue Genera: *Sigmamaxinella*, Axinelliden mit Sigmata und Trichodragmata als Mikroscleren, mit 3 Arten, und *Pseudoclothria*, zu den Ectyoninae gehörig, mit *compressa* = *Halichondria compressa* Carter.

Auf Grund eingehender Prüfung der Nadeln stellt Topsent⁽²⁾ die 3 Arten *Haliconemia patera* Bwbk., *Hymenaphia verticillata* Bwbk. und *Bubaris constellata* Tops. zu *Ha.*, wenn auch die letzte Art Oxyaster statt der dornigen Mikroxe hat. Die Gattungsdiagnose wird daraufhin etwas abgeändert. *Ha.* steht der *Higginsia* am nächsten, gehört also zu den Axinellidae. Wahrscheinlich würde auch *Vibulinus* besser zu diesen als zu den Ectyoninae gestellt.

Lendenfeld⁽¹⁾ beschreibt die von Voeltzkow bei Sansibar gesammelten Schwämme ausführlich: 17 Arten (11 n.); es sind Tetractinelliden (3, alle neu) und Monaxo-

niden. Neue Gattungen: *Strongylacidon*, zu den Desmacidonidae gehörig, und *Axinyssa*, eine Axinellide.

Lendenfeld⁽³⁾ bringt in seiner Monographie der adriatischen Clavulina auch eine zusammenfassende Darstellung aller Cl. überhaupt. Sie zerfallen in 3 Tribus: Euastrosa, mit Euastern oder ganz ohne Skelet; Spirastrosa, mit Spirastern oder Amphiastern, Mikrorhabden, Discorhabden, Pseudosterrastern oder Combinationen von diesen; Anastrosa, ohne Mikroscelere. In der Adria sind alle 3 Tribus vertreten, mit 8 Familien, 15 Gattungen und 30 Arten. Von letzteren sind 16 bisher nur aus der Adria bekannt geworden; 7 sind neu. Bei *Chondrosia reniformis* Nardo (= *Gummina gliricauda* und *ecaudata* O.Schm.) treten an Stelle der Plattenzellen des Rindencanalepithels Zellen, die wohl Masterman's Nephrocyten homolog sind. Bei *Vicia viridis* wird aufs Neue der Übergang der bohrenden Formen in freie festgestellt. Verf. behält im Wesentlichen Vosmaer's Eintheilung der Monaxonier in Clavulina und Cornacuspongiae bei. Zu ersteren stellt er sämtliche Monaxonier mit asterosen Mikrosceleren, dann die Suberitiden und die diesen, den Thetyden oder den Spirastrelliden im Bau des Weichkörpers gleichenden Formen. Im Ganzen gehören zu den Clavulinen 10 Familien mit 26 Gattungen. Für die Cornacuspongien nimmt er eine polyphyletische Herkunft von Cl.-ähnlichen Formen an. Die Euastrosa und Spirastrosa haben sich unabhängig von einander aus verschiedenen Tetractinellidenfamilien mit ähnlichen Mikrosceleren entwickelt. Aus beiden sind dann die Anastrosa hervorgegangen. Innerhalb der Euastrosa könnte man die Chondrillidae und die Stelligeridae aus den Thetydae, aus den ersteren wiederum die Chondrosidae ableiten. Die 3 Familien der Spirastrosa, die Placospongidae, Latrunculidae und Dendropsidae, dürften unabhängig von einander aus der 4. Familie der Gruppe, den Spirastrellidae, hervorgegangen sein. Bei den Anastrosa leiten sich die Stylocordylidae von den Suberitidae ab. Auch für die Gattungen werden innerhalb der Familien die phylogenetischen Beziehungen erörtert.

Nach **Lambe** ist die aus dem Ledathon von Montreal stammende *Tethea Logani* Dawson eine *Craniella*, wohl nahe verwandt mit *C. cranium*.

Hierher ferner **Garbini**, **Kieschnick**^(1,2), **Lendenfeld**^(2,4), **Lindgren**, **Loisel**, **Weltner**, **Whitelegge**.

3. Calcarea.

Döderlein beschreibt *Petrostroma Schulzii* von der Insel Enoshima in der Sagami-bai genauer [s. Bericht f. 1892 Porif. p 9]. In der Deckschicht liegen außer regelmäßigen Vier- und Dreistrahlern dichte Bündel gabelförmiger Spicula. Diese bilden vermuthlich allein die tieferen Lagen der Deckschicht, in die Verf. auch den Sitz der Geißelkammern legen möchte. Das Stützskelet setzt sich aus den in den Jugendstadien freien plumpen Vierstrahlern zusammen, die sehr unregelmäßig mit einander verschmelzen. Jedoch verwachsen die Spicula nicht, wie früher angegeben, wie bei den Lithistiden durch Zygoose, sondern wie bei den Dictyoninen durch Verschmelzung; hierbei legt sich ein Cladisk des jüngeren Spiculums an das Rhadom des älteren und kriecht förmlich an ihm entlang, bis eine gemeinsame Kalkhülle beide umhüllt. Gleich große Spicula legen sich mit ihren Cladischen an einander. Eine auf Schliften beobachtete Art von Zuwachsstreifung lässt auf ein periodisches Wachsthum schließen. Die Art der Verwachsung der Nadeln erlaubt es nicht, die Lithones resp. Lithonina zu den typischen Pharetronen zu stellen, wo die Selbständigkeit der Nadeln wegen der fremden Kittmasse sich stets noch erkennen lässt.

Breiffuss beschreibt *Ascandra hermesi* n., die sich von *reticulum* durch die Größe

und Form der Rhabden, sowie dadurch unterscheidet, dass die Hauptmasse des Skelets fast ausschließlich aus Tetractinen und Triactinen mit einer knopfförmigen Anlage des Apicalstrahles besteht. Sehr verbreitet sind die großen näher beschriebenen Eizellen, die nur in den die Außenfläche des Schwammes bildenden Stellen der Röhrenwände fehlen.

Minchin⁽¹⁾ weist auf Grund der Nomenclaturregeln den Einspruch Lendenfeld's [s. Bericht f. 1896 Porif. p 7] zurück und hält an dem Gattungsnamen *Ascandra* für *A. falcata* fest.

Coelenterata.

(Referenten: 1—6. Prof. Paul Mayer in Neapel; 7. Prof. A. v. Heider in Graz.)

- Appellöf, A.**, Die Actiniengattungen *Fenja*, *Aegir* und *Halcampoides* Dan. in: Bergens Mus. Aarbog f. 1896 No. 11 16 pgg. 2 Taf. [13]
- Bernard, H. M.**, Notes, Morphological and Systematic, on the Madreporarian Subfamily Montiporinae (*Montipora* and *Anacropora*), with an Account of the Phylogeny of the Madreporidae. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 117—135 T 2. [12, 20]
- Browne, E. T.**, 1. The Hydroids of Valencia Harbour, Ireland. in: Irish Natural. Vol. 6 p 241—246.
- , 2. On *Tubularia crocea* in Plymouth Sound. in: Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) Vol. 5 p 54—55.
- Brundin, J. A. Z.**, Aleyonarien aus der Sammlung des Zoologischen Museums in Upsala. in: Bih. Svenska Akad. Handl. 22. Bd. Afd. 4 No. 3 22 pgg. 2 Taf.
- Carlgren, O.**, Zur Mesenterienentwicklung der Actinien. in: Öfv. Vet. Akad. Förh. Stockholm 54. Årg. p 159—172 Figg. [13]
- Chun, C.**, 1. Die Siphonophoren der Plankton-Expedition. in: Ergeb. Plankton Exp. Bd. 2 K. b. 126 pgg. 2 Figg. 5 Taf. 3 Kart. [6]
- , 2. Über den Bau und die morphologische Auffassung der Siphonophoren. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 48—111 29 Figg. [5]
- , 3. Coelenterata (Hohlthiere). in: Bronn, Class. Ordn. 2. Bd. 2. Abth. Lief. 15—17 p 295—326 F 75—79 T 13—18. [Histologie der Hydromedusen.]
- , 4. Beiträge zur Kenntnis ost-africanischer Medusen und Siphonophoren nach den Sammlungen Dr. Stuhlmann's. in: Jahrb. Wiss. Anst. Hamburg 13. Jahrg. 1896 Beiheft p 1—19 3 Figg. Taf.
- Collcutt, Margaret C.**, On the Structure of *Hydractinia echinata*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 77—99 3 Figg. T 1. [4]
- Conant, F. S.**, Notes on the Cubomedusae. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 17 p 8—10 F 8, 9. [7]
- Dendy, A.**, On *Virgularia gracillima* [n.] in Lyttelton Harbour. in: Trans. N-Zealand Inst. Wellington Vol. 29 p 256—257.
- Driesch, H.**, Studien über das Regulationsvermögen der Organismen. 1. Von den regulativen Wachstums- und Differenzierungsfähigkeiten der *Tubularia*. in: Arch. Entwicklungsmech. 5. Bd. p 389—418 14 Figg. [4]
- Duerden, J. E.**, The Actinarian Family Aliciidae. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 1—15 T 1.
- , s. Haddon.
- Fischel, A.**, Experimentelle Untersuchungen am Ctenophoreneie. 1. Von der Entwicklung isolirter Eitheile. in: Arch. Entwicklungsmech. 6. Bd. p 109—130 T 6. [9]
- Fowler, H.**, Contributions to our Knowledge of the Plankton of the Faeroe Channel. —No. 3. The Later Development of *Arachnactis albida* (M. Sars), with Notes on *Arachnactis bournei* (sp. n.). in: Proc. Z. Soc. London p 803—809 T 47. [15]

- Goette, A., Einiges über die Entwicklung der Scyphopolypen. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 292—378 25 Figg. T 16—19. [15]
- Goto, Seitaro, 1. *Dendrocoryne*, Inaba, Vertreterin einer neuen Familie der Hydromedusen. in: Annot. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 93—104 F 106—113 T 6. [4]
- , 2. Die Entwicklung der Gonophoren bei *Physalia maxima*. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 10 p 175—191 T 15. [6]
- Grieg, J. A., On *Funiculina* and *Kophobelemnion*. in: Bergens Mus. Aarbog f. 1896 No. 3 11 pgg. [Systematisch.]
- Grönberg, Gösta, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Tubularia*. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 11. Bd. p 61—76 T 4, 5. [3]
- Gürich, ..., Über neuere Erscheinungen der Graptolithen-Literatur. in: 74. Jahr. Ber. Schles. Ges. Vat. Cult. Nat. Sect. p 37—38. [Kritisches Referat.]
- Haddon, A. C., & J. E. Duerden, On some Actinaria from Australia and other Districts. in: Trans. R. Dublin Soc. (2) Vol. 6 1896 p 139—172 T 7—10.
- Hargitt, Ch. W., 1. Recent Experiments on Regeneration. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 27—34 5 Figg. [5]
- , 2. Notes upon *Cordylophora lacustris*. ibid. p 205—208.
- Hartlaub, Cl., Die Hydromedusen Helgolands. 2. Bericht. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unters. D. Meere Kiel (2) 2. Bd. p 449—536 T 14—16 c, 17—23. [4]
- Hickson, S. J., On the Ampullae of some specimens of *Millepora* in the Manchester Museum. in: Mem. Manchester Lit. Phil. Soc. Vol. 41 No. 5 4 pgg. [22]
- Koch, G. v., Entwicklung von *Caryophyllia cyathus*. in: Mith. Z. Stat. Neapel 12. Bd. p 755—772 21 Figg. T 34. [14]
- Krämer, Augustin, Über den Bau der Korallenriffe und die Planktonvertheilung an den Samoanischen Küsten [etc.]. Kiel u. Leipzig 174 pgg. Figg. Karte. [21]
- Kwietniewski, C. R., Ein Beitrag zur Anatomie und Systematik der Actinarien. Dissert. Jena 34 pgg. [Vorläufige Mittheilung.]
- Lacaze-Duthiers, H. de, Faune du Golfe du Lion. Coralliaires. Zoanthaires sclérodermés (deuxième mémoire). in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 5 p 1—249 10 Figg. T 1—12. [12, 14]
- Lendenfeld, R. v., Die Nesselzellen der Cnidaria. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 465—485, 513—530. [Kritisches Referat.]
- Linko, A., Beiträge zur Kenntnis der Hydromedusenaugen. (Vorläufige Mittheilung.) in: Arb. Naturf. Ges. St. Petersburg 28. Bd. 1. Heft 5 pgg. [4]
- Maas, O., Reports on an Exploration off the West Coasts of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands [etc.]. 21. Die Medusen. in: Mem. Mus. Harvard Coll. Vol. 23 p 1—92 4 Figg. 15 Taf. [7]
- McMurrich, J. P., Contributions on the Morphology of the Actinozoa. 4. On some Irregularities in the Number of the Directive Mesenteries in the Hexactinaria. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 115—122 Fig. [14, 18]
- Monticelli, F. S., A proposito di una Medusa del golfo di Cagliari. in: Atti Accad. Torino Vol. 32 p 888—896 Fig. [4]
- Murbach, Louis, Observations on the Development and Migration of the Urticating Organs of Sea Nettles, Cnidaria. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 18 1896 p 733—740. [S. Bericht f. 1894 Coel. p 3.]
- Ogilvie, Maria M., 1. Microscopic and Systematic Study of Madreporarian Types of Corals. in: Phil. Trans. Vol. 187 B p 83—345 75 Figg. [9, 18]
- , 2. The Classification of Madreporaria. in: Nature Vol. 55 p 280—284 9 Figg.
- Oka, A., 1. Note on a species of *Lucernaria* from Japan. in: Z. Mag. Tokyo Vol. 9 p 67—70 T 1. [*L. nagatensis*.]
- , 2. Sur une nouvelle espèce japonaise du genre *Lucernaria*. in: Annot. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 141—145 4 Figg. [*L. nagatensis* n. 1 Ex. mit 192 Tentakeln.]

- Parker, G. H.**, The mesenteries and syphonoglyphs in *Metridium marginatum* M. Edw. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 30 p 259—273 Taf. [13]
- Peebles, Florence**, Experimental Studies on *Hydra*. in: Arch. Entwickelungsmech. 5. Bd. p 794—819 34 Figg. [5]
- ***Perner, Jar.**, Etudes sur les Graptolites de Bohême. 3. Partie. Prague 25 pgg. 28 Figg. T 9—13.
- Potts, E.**, A North American Fresh Water Jelly Fish. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 1032—1035. [*Microhydra Ryderi*.]
- Richard, J.**, s. **Schloesing**.
- Schloesing, Th. fils, & J. Richard**, Recherche de l'argon dans les gaz de la vessie natatoire des Poissons et des Physalies. in: Compt. Rend. Tome 122 1896 p 615—617. [Die Pneumatophore von *Physalia* enthält atmosphärische Luft.]
- Schneider, K. C.**, Hydropolyphen von Rovigno, nebst Übersicht über das System der Hydropolyphen im Allgemeinen. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 472—555 2 Figg. [4]
- Sollas, W. J.**, Report to the Committee of the Royal Society appointed to investigate the Structure of a Coral Reef by boring. in: Proc. R. Soc. London Vol. 60 p 502—512 Figg.; auch in: Nature Vol. 55 p 373—377. [21]
- ***Tornquist, A.**, Neuere Arbeiten über die Graptolithen. in: Z. Centralbl. 4. Jahrg. p 765—777 7 Figg.
- Walcott, Ch. D.**, Fossil Jelly Fishes from the Middle Cambrian Terrane. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 18 1896 p 611—614 T 31, 32. [*Brooksella* n., *Laotira* n.]
- Walther, Joh.**, Über die Lebensweise fossiler Meeresthiere. in: Zeit. D. Geol. Ges. 49. Jahrg. p 209—273 2 Figg. [9]
- Wharton, W. J. L.**, Foundations of Coral Atolls. in: Nature Vol. 55 p 390—393. [21]
- Whitelegge, Th.**, The Alcyonaria of Funafuti. in: Austr. Mus. Sydney Mem. 3 p 209—225 305—320 T 10—12, 16, 17.

1. Allgemeines.

Über Nesselzellen s. **Lendenfeld** und **Murbach**, Entwicklungsmechanisches an Tubularien unten p 4 **Driesch**, an *Hydra* p 5 **Peebles**, an Medusen p 5 **Hargitt**⁽¹⁾, an Ctenophoren p 9 **Fischel**.

2. Hydromedusae.

Hierher **Browne**^(1,2), **Chun**^(3,4), **Hargitt**⁽²⁾, **Potts** sowie unten Arthropoda p 2 **Birula**. Über Tunicin bei *Gonothyraea* s. unten Arthropoda p 18 **Zander**, craspedote Medusen unten p 7 **Maas**, Phylogense p 18 **Goette**.

Grönberg beschreibt den Bau der Polyphen von *Tubularia indivisa* wesentlich im Einklang mit **Loman** [s. Bericht f. 1889 Coel. p 5]. Im Ectoderm des Köpfcchens gibt es viele einzellige Drüsen. Ob die entodermalen Canäle an der Basis der Tentakel nach außen münden, war nicht festzustellen. Im Stamm verlaufen 8—10 echte Septen ein Stück weit hinab; bei *larynx* und *coronata* fehlen sie. Das Ei von *c.* ist nicht wie nach **Doflein** bei *l.* [s. Bericht f. 1896 Coel. p 6; Verf. bestätigt die Angaben von **D.**] ein Syncytium, sondern schon früh sind im Ovarium Ei- und Nährzellen gesondert, auch haben die Pseudozellen ein anderes Chromatin als die von *c.* Erst wenn das Ei durch Entstehung von Vacuolen sehr groß geworden ist, nimmt es die Nährzellen in sich auf. Die Tubulariden, Monocauliden und Hypocodoniden (?) stammen von den Corymorphiden ab.

Collcutt beschreibt den gröberen und feineren Bau von *Hydractinia echinata* [ohne Berücksichtigung der Arbeit von E. van Beneden]. Die Spiralpolypen haben einen deutlichen Mund, zeigen jedoch keine Nahrung in ihrem Lumen, und die Tentacularpolypen haben auch keinen Mund.

Goto⁽¹⁾ übersetzt eine japanische Schrift von Inaba (1892) über *Dendrocoryne misakinensis* n. und *secunda* n. als Typus der neuen Familie der Dendrocoryniden und macht einige Anmerkungen dazu. *D.* ist stark verzweigt; das Chitinskelet bildet ein Gitterwerk; Polypen sitzend, mit bis 20 unregelmäßig angeordneten, am Ende kugeligen Tentakeln; männliche Gonophoren (nur von *m.* bekannt) medusoid, geschlossen, ohne Canäle; weibliche medusoid, mit Ostium und Ringcanal, zuweilen auch mit Velum und rudimentären Tentakeln. *Detritella* und *Ceratella* scheinen nahe mit *Den.* verwandt zu sein.

Monticelli findet bei *Slabberia catenata* Forbes (= *Dipurena c.*) aus dem Golfe von Cagliari Fälle von mehrfachen Manubrien (jedes mit Mund und Gonaden) und vom Fehlen des Manubriums; letztere Erscheinung fasst er als Autotomie (»diacritica« und, weil sie zur besseren Verbreitung der Keimzellen führt, auch »economica«) auf.

Linko studierte die Augen von *Catablema*, *Staurostoma*, *Hippocrene* und *Sarsia* nur an conservirtem Material und beschreibt sie kurz.

Hartlaub berichtet über die Hydroiden Helgolands (66 sp., davon 7 neu, ferner 8 neue Medusen) und bringt dabei viele anatomische und biologische Daten. Ganz allgemein ist wahrscheinlich »die Entwicklung der Gallerte bei den Quallen umgekehrt proportional der activen Schwimmbeweglichkeit«. Die reifen Eier mancher Arten von *Bougainvillia* liegen in einer dünnen Membran, die vom Gonadenepithel herrührt: entweder in einer hyalinen Kapsel oder einer zelligen Hülle voll Nesselkapseln. Die Gonaden von *B.* sind keine scharf gesonderten interradialen Wülste (gegen Vanhöffen, s. Bericht f. 1891 Coel. p 6), vielmehr ist das ganze Ectoderm des Manubriums an der Bildung der Keimzellen betheiligt; dagegen hat *V.* für die Tiariden Recht; letztere Familie führt zu den Thaumantiaden hin und ist den Codoniden, Margeliden und Cladonemiden gegenüberzustellen. *Margelopsis* n. *Haeckelii* n. entwickelt am Manubrium Planulae. *Obelaria* n. *gelatinosa* Pall. treibt dicht oberhalb der Secundärknospen bis zu 3 Stolonen abwärts, die sich unverzweigt dem Sympodium dicht anlegen; so kann der Stamm ganz unten aus über 100 Röhren bestehen, von denen aber nur eine nach oben gewachsen ist. Die Eier entwickeln sich erst außerhalb der Gonangien zu Planulae. Letzteres gilt auch von *Campalaria* n. *conferta* n., wo aber jedes Gonangium nur 1 Gonophor enthält. *C.* wächst nicht nach der von Driesch für die Campanulariden ermittelten Weise. Aus den Eiern sowohl von *Eutonina* n. *socialis* n. als auch von *Euchilota maculata* n. entstehen Hydroiden, die zu *Campanulina* gehören, mithin ist diese Gattung aufzulösen. *Agastra* n. *mira* n. ist eine Eucopide ohne Manubrium und Tentakel und erinnert sehr an *Eucopella campanularia* Lend.

Schneider behandelt die Systematik der Hydroidpolypen von Rovigno (49 sp.), gibt einen ausführlichen Schlüssel zum Bestimmen und verbreitet sich dann über die Verwandtschaft der Genera unter einander, wobei er allerlei Notizen über den Aufbau des Stockes einfließt. Unter den Athecaten sind die Coryniden die ursprünglichsten, während die Claviden zu den Thecaten überleiten; unter diesen stehen die Haleciden jenen am nächsten. Die Nematophoren sind keine Organe, sondern Personen (gegen Driesch, s. Bericht f. 1890 Coel. p 6).

Nach **Driesch** können die von theilweise längsgespaltenen Stammstücken von *Tubularia* producirten Köpfe ebenso viele Tentakel haben wie die vom ganzen Stamme producirten. Bei quer abgeschnittenen geht die Reparation am aboralen Ende rascher vor sich, wenn dort schon einmal ein Kopf reparirt wurde; sie hängt

ferner in ihrer Dauer von oralen Reparativbildungen ab, zu denen sie gleichzeitig gezwungen wird. Bei Verhinderung der normalen Reparationsweise, wenn nämlich an dem in Reparation begriffenen Stammstück die Anlage des vorderen Tentakelkranzes [s. Bericht f. 1895 Coel. p 5] entfernt wird, bildet sich der neue Kopf auf einem der 4 Wege: durch »provisorische Fertigstellung des Belassenen mit Regeneration, Ersatzreparation, Auftheilung, und Auflösung mit nachfolgender Neuanlegung«. Modus 1 ist der allerhäufigste: zunächst entsteht ein Kopf ohne Rüssel und vorderen Tentakelkranz, und jener ergänzt die fehlenden Theile durch echte Sprossung. Bei Modus 4 löst sich zuerst die hintere Anlage völlig auf, und beide Tentakelkränze entstehen ganz neu. Selbst wenn das Stück des Stammes sehr klein ist, wird doch oft ein normaler neuer Kopf gebildet [Einzelheiten s. im Original]. »Distalwärts kann die Tubularia Alles leisten«, proximalwärts gar nichts, und so bilden auch ganze vom Stamm getrennte Köpfe nicht die geringste Strecke Cönosarks neu. »Die Qualität der von einer Endfläche am Tubulariastamme ausgelösten Reparativwirkung hängt von seinem reparativen Zustand ab«, und zwar so, dass »abnorme Definitivbildungen ausgeschlossen sind«.

Hargitt⁽¹⁾ berichtet kurz von seinen Experimenten über Regeneration an *Eudendrium*, *Pennaria* und *Clava*, etwas ausführlicher von denen an der Meduse *Gonionemus vertens*. Bei letzterer bilden sich nicht nur die der Länge nach halbirten Individuen durch Verlöthung der Schnittränder zu ganzen, aber etwa halb so großen um, sondern auch eine aborale Hälfte reproducirte den Randcanal nebst den Tentakeln, während die orale sich zu einer völligen, allerdings sehr kleinen Glocke schloss. Außer 4 Radiärcanälen kommen auch 3, 5 und 6 vor. Ausgeschnittene Sectoren und abgeschnittene Tentakel regenerirten sich. Auch die kleinsten Stücke von *G.* scheinen definitiv orientirt zu sein, so dass die Versuche über Heteromorphose fehlschlagen.

Peebles stellte zahlreiche Versuche über Regeneration bei *Hydra* an. *H. viridis* ließ sich nie mit *grisea* verbinden, Stücke des Leibes von Individuen derselben Species jedoch leicht, auch wenn sie verkehrt zu einander orientirt waren. Das kleinste zur Regeneration fähige Stück von *v.* ist etwa $\frac{1}{200}$ des ganzen Thieres, eine Kugel von $\frac{1}{6}$ mm Durchmesser, aber es bildet nur das Hypostom und 1 Tentakel. Kugeln von $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{3}$ mm produciren 2 Tentakel und auch einen Fuß, mit dem sie sich festsetzen, und bleiben so bis zu 10 Wochen am Leben. Bei querer Dreitheilung einer *H.* entsteht aus jedem Stück ein ganzes Thier; werden zuvor die Tentakel abgeschnitten, so entwickeln sich diese bei den vorderen Stücken rascher als bei den hinteren. Eine in Entwicklung begriffene Knospe liefert zerschnitten mehrere Hydren. Isolirte oder künstlich zu Gruppen vereinigte Tentakel hingegen sterben ab. Ein Tentakel aber mit einem Stück Hypostom daran regenerirt je nach dessen Größe das Hypostom und ein oder mehrere Tentakel; natürliche Gruppen von Tentakeln liefern, falls auch noch Leibeswand daran ist, ganze Hydren; liegt zwischen 2 Tentakeln nur ein sehr schmales Stück Wand, so bildet sich in letzterem das Hypostom, und der eine Tentakel wird durch Einwanderung des Entoderms vom Hypostom aus zum Leibe.

3. Siphonophora.

Hierher **Chun**⁽⁴⁾ und **Schloesing & Richard**.

Chun⁽²⁾ stellt ausführlich den Bau der Siphonophoren dar und gelangt zum Schlusse, dass sie monophyletisch entstanden und (mit Leuckart) als polymorphe Thierstaaten mit den polymorphen Hydroidencolonien nahe verwandt sind. Verf. wendet sich auch hier gegen Schneider (der Unterschied zwischen Deckglocken

und Schwimglocken ist künstlich) und beschreibt eine junge Larve von *Verella* genauer, da Bedot's Deutungen [s. Bericht f. 1894 Coel. p 8] verfehlt seien. Die Pneumatophore dieser Larve ist apikal noch offen, mit achtlappiger Luftflasche; die Leber hat 8 Radiargefäße; die 8 Tentakel stehen in 2 Reihen; 2 diagonal gelegene Häufchen von Ectodermzellen in der Nähe des Ansatzes des Velums sind dabei, in der Luftflasche die ersten Poren herzustellen.

Goto⁽²⁾ liefert die ausführliche Arbeit zu seiner vorläufigen Mittheilung über die Gonophoren von *Physalia* [s. Bericht f. 1895 Coel. p 6]. Die sogenannten weiblichen, besonders ihr Stiel, sind sehr muskulös; ihre Stützlamelle wird von zahlreichen Canälchen (mit Fortsätzen der Entodermzellen darin) durchsetzt; der Ringcanal, die 4 Radialcanäle und das Velum sind deutlich.

Chun⁽¹⁾ beschreibt die Siphonophoren der Plankton-Expedition (neu nur *Diphyes arctica* aus der Baffinsbai) und knüpft daran allerlei anatomische Angaben und allgemeinere Erörterungen. Die Diphyiden charakterisirt er als »Calycophoriden mit meist 2, selten mehr als 2 Schwimglocken; Stammgruppen mit Deckstücken« und theilt sie nach der Lage der Glocken in die *D. oppositae* (Prayomorphae) und *superpositae* (Diphymorphae). Der rege Ersatz der Glocken durch Reserveglocken steht in Beziehung zur Sessilität der Stammgruppen: wird der Stamm durch Bildung von frei werdenden Eudoxien entlastet, so fehlen jene ganz oder werden nur in geringer Zahl gebildet; umgekehrt macht ein langer Stamm voll sessiler Gruppen viele Reserveglocken nöthig. *D. bipartita* ist die gemeinste Siphonophore des atlantischen Oceans und des Mittelmeeres an der Oberfläche sowie in der Tiefe, fehlt aber in den kalten Strömen. — Den Bau der Pneumatophore von *Physophora* schildert Verf. im Einklang mit seinen früheren Angaben [s. Bericht f. 1887 Coel. p 6]. Die Riesenzellen sind vielkernig und mehrere Millimeter weit dendritisch verzweigt; wahrscheinlich sind sie ein Stütz- oder Nährgewebe der Gasdrüse. Der Lufttrichter ist normal völlig geschlossen, kann aber nach dem Anfang des Stammes zu platzen, und dann tritt die Luft durch den Excretionsporus hervor, der ventral an der Basis des Luftschirmes liegt und der Leibeshöhlenflüssigkeit den Austritt gestattet. Die Schwimglocken von *P.* knospen in der Zone oberhalb der jüngsten Glockenanlagen in der Reihenfolge wie die Genitalschwimglocken an den Eudoxien der Calycophoriden [s. Bericht f. 1892 Coel. p 6]; ihre Anordnung hat die Spiraldrehung des Stammes zur Folge. — Auch von *Athorybia melo* (*ocellata* Haeck.) wird die Pneumatophore genau beschrieben. In manchen Zellen der Gasdrüse gibt es eine Brut von Kernen, die offenbar durch Fractionirung entstanden sind. Die Pigmentflecken am Ende der Taster sind keine Augen (gegen Haeckel, s. Bericht f. 1888 Coel. p 8); die Taster bewegen sich durch ectodermale Längs- und entodermale Ringfasern; ein Porus an der Spitze fehlt. In den Nesselzellen wird der Faden außerhalb der Kapsel angelegt. In den weiblichen Gonophoren ist das einzige reife Ei 1 mm groß. Die Anthophysiden stehen am Ende der Physophoriden; dass ihr Stamm sich nachträglich verkürzt hat, zeigt die Anlage rudimentärer Schwimglocken bei *At.*; vielleicht sind die Deckstücke den sogenannten Tastern von *P.* homolog. Bei *Anthophysa* füllt der Luftsack den Stamm völlig aus. — Verf. bespricht ausführlich die Geschlechtsverhältnisse der Rhizophysalien. Die Gallertstiele an den Geschlechtstrauben von *Physalia* sind nicht die proximalen Abschnitte abgelöster Medusen, sondern eigene Gebilde (>Gallertpolypoide«). Alle Physoneceten haben weibliche Blastostyle, in deren Entoderm die Eier schon weit entwickelt sind, bevor sich die Gonophoren abschnüren. Letztere sind von ungleichem Alter, da ständig junge entstehen; jedes hat nur 1 von Spadixcanälen umgebenes Ei. Die Rhizophysalien hingegen haben keine solchen Blastostyle, und ihre Eier entstehen wohl im Manubrium großer Medusen, die an den Enden der Seitenzweige

sitzen und sich wahrscheinlich ablösen; ihre Gonophoren sind in der ganzen Genitaltraube gleich alt, da kein Nachschub stattfindet. Die Auronecten Haeckel's sind keine eigene Ordnung, sondern nur eine Familie der Physonecten; die Aurophore ist lediglich der etwas modificirte obere Theil der Pneumatophore. Die Crystaliden H.'s sind die Jugendformen der Epibuliden, seine Salaciden bilden nur ein Genus, keine Familie, und so zerfallen die Rhizophysalien in die Physaloidea mit asymmetrischer, und die Rhizoidea (Epibulidae und Rhizophysidae) mit radiärer Pneumatophore. Verf. beschreibt von *Rhizophysa* die Pneumatophore wie 1887, gibt aber mehr Einzelheiten. Die 6 Gattungen, worin Haeckel das Genus theilt, sind unhaltbar. Von *Physalia* gibt es nur 1 atlantische und 1 pacifische Species: *arethusa* Browne und *utriculus* Gmelin. *Alophota* und *Arethusa* von Haeckel sind junge Physalien. Die *Porpita* aus dem atlantischen Ocean und Mittelmeer ist *umbella* O.F.M. Die Inversion des Segels bei *Velella* charakterisirt keine besonderen Species: bei *spirans* sind nur 8% invertirt. Haeckel's *Rataria* und *Armenista* sind junge *V.* — Fauunistisches. Die »schon mehrfach betonte Übereinstimmung resp. Convergenz der arktischen und antarktischen marinen Organismen« beruht wohl »auf einer Wanderung in den kalten Tiefenströmen, welche eine Mischung der in polaren Gebieten an der Oberfläche lebenden Arten ermöglicht«. Speciell von den Siphonophoren gilt, dass nach dem Material der Plankton-Expedition sich in den warmen Stromgebieten keine Zonen unterscheiden lassen. Von den 62 bekannten Species aus dem atlantischen Ocean hat die Pl.-Exp. nur 25 gefunden, und diese Funde stimmen ziemlich mit denen überein, die Verf. von September bis Januar bei den Canaren an der Oberfläche gemacht hat. Nahezu alle Siph. des Mittelmeeres kommen auch im atlant. Ocean vor, nicht auch umgekehrt. — Zum Schluss kritisirt Verf. scharf die Arbeit von Schneider [s. Bericht f. 1896 Coel. p 6].

4. Scyphomedusae.

Hierher Chun⁽⁴⁾, Oka^(1,2) und Walcott. Über die Phylognese s. unten p 18 Goette.

Conant beschreibt kurz *Charybdaea xaymaeana* n. und *Tripedalia* n. *cystophora* n. (Typus der neuen Familie der Tripedaliden mit 4 Gruppen von je 3 Tentakeln mit ebenso vielen Pedalien) und berichtet auch Einiges über Anatomie und Entwicklung, wobei er Schewiakoff's Schilderung der Retina und des Glaskörpers von C. [s. Bericht f. 1889 Coel. p 7] anzweifelt. *T.* hat in der Gelatine des Rüssels 15–22 Sinnesblasen, jede innen mit einem Otolithen, der von langen Cilien getragen und bewegt wird. Die Eier von *T.* entwickeln sich in den Magentaschen bis zur Planula, die nach einigem Umherschwimmen sich festsetzt und erst 2, dann 4 (abnorm auch 3 oder 5) Tentakel erhält. Das Entoderm scheint durch Delamination zu entstehen, und auch später wandern Ectodermzellen nach innen. Bei jungen *T.* ist in jeder Gruppe von Tentakeln erst der mittlere vorhanden, und die Randkörper sind noch nicht in Nischen verborgen.

Maas bearbeitet die Medusen der Fahrt des Albatross nach den Galápagos-Inseln etc. 1891. Von Craspedoten sind es *Stomotoca divisa* n., *Chiarella* n. *centripetalis* n. (eine Bougainvilleide), *Melicertum proboscifer* n., *Orchistoma*, *Eucope*, *Homoeonema typicum* n., *Aglaura prismatica* n., *Liriope roseacea*, *Geryonia hexaphylla* und *Solmaris*, von Acraspeden *Periphylla dodecabostrycha*, *regina*, *Atolla Alexandri* n., *gigantea* n., *Nauphanta albatrossi* n., *duplicata* n., *Charybdaea arborifera* n. (von Honolulu) und *Drymonema*. — Die Arbeit ist wesentlich systematisch. Craspedoten. *St.* ist eine Tiaride; Haeckel's *Amphinema* und *Codonorchis* gehören zu *St.*

Die Gonaden von *St. divisa* sind interradiale, distal offene Hufeisen. — Acraspeden. Die Charybdäiden sind eine aberrante Gruppe; ihnen coordinirt sind die Stauromedusen, Coronaten (Periphylliden + Ephyropsiden) und Discophoren. Bei den Periphylliden dienen die seitlichen Divertikel der Gastralhöhle wohl zur Zurückhaltung der gröbereren Stücke (Skelette etc.) der Nahrung, damit sie nicht in die engen peripheren Theile des Canalsystems gelangen. Die Trennung des centralen Systems vom peripheren ist übrigens nicht scharf (gegen Haeckel). Die Namen Avelar- und Velartasche sind überflüssig; es handelt sich dabei überhaupt nur um eine »durch die Wurzelmuskel des Tentakels bedingte Einstülpung jederseits der Insertion in den sonst einheitlichen Raum der Kranztasche«. In der Gallerte sind elastische (?) Fasern zwischen der Sub- und Exumbrellarseite ausgespannt. Der Tentakel ist (mit Vanhöffen, gegen H.) mit Entoderm erfüllt. Die 4 Sinneskolben sind modificirte Tentakel; erst ganz distal geht eine Duplicatur der dorsalen Stützlamelle von ihnen aus und legt sich über den Endknopf, der die Concremente enthält; bis an letztere reicht auch fast immer ununterbrochen die entodermale Achse. Die Concrementzellen liefern wohl jede 1 kleinen Krystall; zwischen ihnen und den normalen Entodermzellen bestehen Übergänge. Die beiden Organe auf der Oberseite des Kolbens sind bestimmt Augen (ihre Pigmentschicht ist entodermal und bildet einen Becher), dagegen ist auf der Subumbrellarseite des Kolbens »höchstens die Andeutung eines lichtpercipirenden Organs« vorhanden. Im Ganzen stehen also die Rhopalien von *P.* denen von *Nausithoe* sehr nahe. Die Gonaden von *P.* sind in Form und Bau denen der Discomedusen homolog; ein principieller Gegensatz zwischen den centrifugalen Canal- und centripetalen Gastralgonaden der Acraspeden existirt nicht (gegen H.). Jede Gonade hat die Form eines Hufeisens, aber zwischen den beiden Schenkeln liegt keine Gallerteiste (H.), sondern das gewöhnliche Entoderm des Ringsinus. Innen zerfällt sie durch Rinnen in Querwülste. Sie ragt als eine vielfach gefaltete Falte von der subumbrellaren Wand des Ringsinus aus in diesen hinein; beim ♀ besteht sie aus einer Gallertschicht mit den Eiern darin, auf beiden Seiten umgeben von pigmentfreiem entodermalem Epithel. Die ältesten Eier liegen am freien Rande der Falte, die jüngsten an der Haftstelle; obwohl sie in entodermales Gewebe eingeschlossen sind, so gehören sie doch nicht zum Entoderm, sondern »sind ein unabhängiges, zu keinem der Blätter zu rechnendes Material«. Ihr Dotter zeigt 3 Stufen seiner Entstehung; ihr Chromatingerüst ist »bis ins einzelne« so gebaut, wie nach Rückert ein Ei der Selachier. Die Gonade des ♂ ist ähnlich der des ♀; die Hodenfollikel scheinen in den Genitalsinus zu münden. — Von den Ephyropsiden erörtert Verf. den Bau von *Atolla* genauer und weicht auch hier oft von Haeckel ab. Die Subumbrella ist nicht gleich der Exumbrella gefurcht; der Kranzmuskel ist sehr stark, im Übrigen sind die Schirmhöhle und die ihr anliegenden Organe denen von *P.* gleich. Die Schirmgallerte ist concentrisch geschichtet und hat auch Fasern, die Tentakel sind solid, die Rhopalien halten die Mitte zwischen denen von *P.* und *Nausithoe* ein. Die Gallerte um die Eier besteht aus einer äußeren sehr faserigen und einer inneren homogenen Schicht; letztere legt sich wie eine Kapsel um jedes ältere Ei. Die Eier scheinen in Schüben producirt zu werden. In den männlichen Gonaden fehlt die Gallerthülle fast ganz. *Nauphanta* leitet von *Nausithoe* zu *A.* hin.

5. Ctenophora.

Über die Phylogenese s. unten p 18 Goette.

Fischel operirte mit Erfolg an 150 Eiern von *Beroë* in der Art, dass die Eihülle nicht verletzt wurde. Durch Isolirung von Blastomeren der 1., 2. und 3. Furchung erhielt er Larven mit 4, 2 und 1 Rippe; bei Theilung des Eies in mehrere Stücke resultirten stets Larven, deren Rippen an Zahl der Größe der Stücke entsprachen. Die aus 1 Ei gewonnenen Larven hatten zusammen immer 8 Rippen. Das Material für die Rippen wird schon während der ersten Furchungen immer distincter vertheilt, zuletzt auf die 8 Mikromeren, und »jede Entfernung derselben zieht entsprechende Defecte nach sich, jede Verlagerung ist von Stellungsanomalien der Rippen gefolgt«. Auch in ihrem Entoderm sind die aus Stücken des Eies entstandenen Larven Theillarven; die Entodermzellen können sich nicht unter einander vertreten und liefern nur so viel Material, wie sich bei normaler Entwicklung aus ihnen gebildet hätte; die »besondere, eine Mehrleistung der Entodermzellen vortäuschende Art der Anordnung dieses Materials ist auf die besondere Organisation der Theillarven zurückzuführen« (gegen Driesch & Morgan, s. Bericht f. 1895 Coel. p 8). Ob diese Resultate für die Mosaiktheorie sprechen oder nicht, wagt Verf. nicht zu entscheiden.

6. Graptolitha.

Hierher **Gürich, Perner und Tornquist**.

In **Walther** findet sich von p 241–258 eine Auseinandersetzung von Ch. Lapworth über die Graptolithen. Hiernach waren »viele Polyparien der siculaten oder virgulaten G. ihr ganzes Leben hindurch an Fremdkörpern«, nämlich an schwimmenden Objecten, wie Seetang, hangend befestigt. Die älteren Dendroiden hingegen saßen meist auf Steinen, Conchyliden, einige hingegen wohl auf treibenden Gegenständen, und die obercambrischen Dictyonemen mit *Sicula* und *Nema* haben wohl zuerst die ursprüngliche benthonische Lebensweise mit der pseudoplanktonischen vertauscht. Das Anfangsnema der *Sicula* war dabei der Haftapparat (mit Rüdemann, s. Bericht f. 1895 Coel. p 8).

7. Anthozoa (incl. Hydrocorallia).

Hierher **Brundin, Dendy, Duerden, Grieg, Haddon & Duerden, Kwietniewski, Ogilvie⁽²⁾ und Whitelegge**.

1. Anatomie.

Ogilvie⁽¹⁾ berichtet sehr eingehend die Resultate ihrer Studien über den mikroskopischen Bau des Skelets der Madreporarier. Den Hervorragungen des Kalkskelets entsprechend, sind am aboralen Blatte des Körpers Falten eingestülpt, die mit Calicoblasten ausgekleidet sind und das Skelet in regelmäßigen Schichten aufbauen. Der Körper zieht sich in dem Maße nach oben zurück, wie unten Kalk abgelagert wird. Am Skelet sind viererlei Gebilde zu unterscheiden: radiale (Septen, Rippen und Pali), tangentiale (Theka, Pseudotheka, Epitheka), basale (Tabulae, Dissepimente, Synaptikel und Columella) und extrathekale (Cönenchym, Kalkleisten und Wurzelfortsätze). — Radiale Gebilde. Die Kalklamellen

bestehen aus verschmolzenen Calicoblasten und sind Wachsthumslamellen. Jede von diesen zeigt alternirende, schmale, bei durchfallendem Licht dunkle Bänder, bestehend aus den proximalen Enden der Calicoblasten, und breitere, lichtere, krystallinische Bänder, die verschmolzenen Kalkfasern neben einander liegender Calicoblasten. Die Deutlichkeit der Wachsthumslamellen ist von der Anhäufung unveränderter Zellschubstanz in den Lamellen abhängig; bei fossilen Korallen können sie secundär stark verändert sein. An den Kuppen aller Einstülpungen des Körpers, an den Septen und der Mauer besonders, vermehren sich die Calicoblasten rasch und verkalken successiv, worauf sich das lebende Ectoderm von ihnen zurückzieht. Die Kuppe der polypalen Einstülpungen entspricht der Mittelebene der Skelettbildung, und sehr häufig wird diese von einer aus organischen Überresten bestehenden dunklen Linie (Primärstreifen, Primärseptum, Urseptum) eingenommen, die meist aus dunklen Punkten oder kurzen Linien zusammengesetzt ist (Dornen, Septaldornen, Primärdornen, Trabekel, Längswülste der Autoren). Auf der Oberfläche des Skelets zeigen dünne, mit dem oberen Rande der Bildung parallele Anwachsstreifen die Aufeinanderfolge der Kalkablagerungen an; je 2 Linien schließen ein Septalsegment ein. Dieses zerfällt in Wachstumsperioden, während deren von beiden Seiten der Kuppe der polypalen Einstülpung gleichmäßig Kalklamellen auf beide Flächen der Bildung abgelagert werden; die Gleichmäßigkeit der Ablagerungen wird allerdings durch Granulationen wieder gestört. Zieht sich der Körper in Folge des Höhenwachsthums nach oben zurück, so hört die Ablagerung von Kalklamellen hier auf, und das Septalsegment ist abgeschlossen. Ein Septalsegment eines Hauptseptums hat bei einer Asträide am Schlusse des Wachsthums auf jeder Seite der dunklen Linie 25–35 Lamellen; diese sind gleich gebaut, und man darf also nicht die inneren als Primärseptum von den äußeren als Stereoplasma oder Ausfüllmasse trennen. Das Septalsegment besteht aus seitlich mit einander verbundenen queren Trabekulartheilen, und von diesen jedes aus Bündeln verschmolzener Kalkfasern, Fascikeln; letztere sind die Elementartheile des Skelets, und die über einander liegenden und sich in einander fortsetzenden Trabekulartheile geben die Trabekel. Bei sehr vielen Korallen divergiren die Trabekel, die an der Oberfläche durch Längsstreifen gekennzeichnet sind, sowohl gegen die Keleachse als auch gegen die Keleherperipherie hin, und so zerfällt das Septum in den inneren Septal- und den äußeren Costaltheil; beide stoßen in der Divergenzzone zusammen, und hier liegt die Mauer des Kelehes und werden meist neue, das Septum verdickende Trabekel eingeflochten. — Die Wachstumssegmente sind entweder (seltener) monaxial oder polyaxial. Jene finden sich im compacten Septum und bestehen aus einer Trabekel oder einem horizontal von der Mauer nach innen verlaufenden Septaldorn; die Kalkfasern sind um eine einzige Calcificationsachse vereinigt. Die polyaxialen bestehen aus vielen Trabekularabschnitten (trabecular parts), die nach allen Richtungen ausstrahlen und ebenso vielen mit einander verbundenen Trabekeln angehören; die Kalkfasern gruppieren sich um zahlreiche, in der Mittellinie des Septums gelegene Calcificationsachsen, und je nach der Vollständigkeit der seitlichen Verschmelzung der Abschnitte sind die polyaxialen Segmente compact oder porös. Ein compactes Septum besteht aus monaxialen oder polyaxialen, allseitig mit einander verschmolzenen Segmenten, ein poröses stets aus polyaxialen, die jedes für sich porös sind. Das durchbrochene Septum kommt dadurch zu Stande (oder das compacte Septum des Asträidentypus wird dadurch zum porösen des Fungidentypus), dass die aus einfachen Trabekeln bestehenden, zusammengesetzten Trabekel unter einander nur lückenhaft verkittet sind; secundäre Einlagerung von Kalk in die Lücken kann es aber wieder compact machen. — Die Oberfläche der Septen zeigt immer feine Längsstreifen oder stärkere Längswülste. Die am Septalrande in je einen feinen Zahn auslaufenden Streifen

sind der Ausdruck einfacher Trabekel im Innern, deren Achsen die dunkle Linie am Querschliff erzeugen; die Wülste bestehen aus gefächerten Streifensystemen und laufen am Septalrande in einen Dorn aus, der entsprechend seinem Aufbau aus Streifen einen feingesägten Rand haben kann. Lagern sich mehrere Streifenpaare um eine gemeinsame Achse, so entsteht eine Trabekel mit radialen Fasern. In allen gewulsteten Septen sind die Verkalkungscentren klein, und die dunkle Linie am Querschliffe ist nie so deutlich, wie beim gestreiften Septum. Die Kalkfasern sind in den Trabekeln radial angeordnet; einzelne reichen vom Centrum bis zur Oberfläche, verwachsen hier mit anderen und bilden eine Granulation. Jede von diesen bezeichnet einen Wachstumsabschnitt in der Trabekel oder die obere Grenze eines Trabekulartheils, wo eben die die Granulation erzeugenden Fasern enden. Die Septenoberfläche hat neben den Streifen oder Wülsten fast immer Granulationen; sie sind von sehr verschiedener Größe und Gestalt und haben nicht immer denselben mikroskopischen Bau. Zu ihnen gehören auch alle kleinen Erhebungen des Cönenchym und der Mauer; sie entstehen durch Wucherung einer oder mehrerer Faserbündel und können durch Auflagerung von Wachstumsschichten verlängert werden, sich mit benachbarten Granula verbinden, zu Pseudosynaptikeln werden, benachbarte Septen mit einander verbinden etc. — Zu den basalen Gebilden gehören die aus dicht über einander liegenden Lamellen bestehenden soliden Kalkablagerungen an der Basis der Koralle, ferner die Tabulae, d. h. die horizontalen Lamellen, die am Schlusse einer Wachstumsperiode den Kelchboden abschließen. Das Dissepiment ist eine dünne Tabula in einem Interseptalraume; meist werden zahlreiche über einander aufgebaut, und so besteht der von der Tabula gebildete untere Kelchabschluss aus nur 1 Gruppe, der von Dissepimenten gebildete aus vielen Gruppen solcher Lamellen. Die wahre Columella geht aus einer Modification des centralen Theils der Tabula hervor und ist dann mit den inneren Septalenden combinirt. Die wahren Synaptikeln enthalten Verkalkungscentren, den Pseudosynaptikeln fehlen solche; makroskopisch sind beide nicht von einander zu unterscheiden. Carinae sind verticale, mit den Wülsten verlaufende oder quere, sie kreuzende Leisten, die aus der verticalen oder horizontalen Verschmelzung von Granulationen hervorgehen. — Tangentiale Gebilde. Die Epithek ist eine von der Randplatte über die äußere Kelchoberfläche ausgeschiedene Kalkablagerung, die Fortsetzung der embryonalen Basalplatte nach oben und außen. Wenn sich zugleich mit den radialen, die Septen erzeugenden Falten der aboralen Körperwand periphere, darauf senkrechte Falten bilden und Kalk abscheiden, so entsteht eine Theka; die dunkle Linie in ihrer Mitte hat ihren Ursprung (gleich der der Septen) in der Kuppe der Falte. Entstehen Septal- und Thekalfalten gleichzeitig, so hängen auch ihre Verkalkungscentren zusammen; wachsen hingegen die Septen rascher als die Theka, so liegen zwischen den Septalenden isolirte thekale Centren. Bei solitären thekalen Korallen umgibt die Epithek die Theka und beide verschmelzen mit einander, bei colonialen thekalen Korallen kann dies bei jedem Kelch der Fall sein, häufiger jedoch ist die Epithek auf die Basis beschränkt, und dann liefert die aborale Polypenwand als extrathekales Gebilde zwischen den Kelchen ein Cönenchym. Ist dieses compact, so ist es auch die Theka, ist es porös, so communiciren seine Canäle mit den Interseptalräumen durch Poren in der Theka. Die soliden Theile der porösen Theka der Madreporiden und Poritiden sind nicht den Synaptikeln der Fungiden und Eupsammiden homolog, da diese nie aus septalen Granulationen aufgebaut werden, wohl aber mit der Theka der Turbinoliden, Pocilloporiden und Oculiniden. Die Pseudotheka geht aus der directen Vereinigung der Septen hervor; sind noch Costae vorhanden, und werden deren periphere Enden von einer Epithek umsäumt, so wird die Mauer scheinbar verdoppelt. Ferner gehören zu den extrathekalen Gebilden die Epithekalblasen,

eine solide oder blasige Epithelkalt, Stacheln, Buckeln und Kämmen, endlich Wurzeläusläufer. — Die morphologischen Ergebnisse der Untersuchung verschiedener Korallenformen werden von der Verf. verwertet, um eine natürlichere Systematik der Madreporarien in Vorschlag zu bringen.

Nach **Bernard** bestehen junge Colonien von *Montipora* aus einer epithelalen Schale voll Cöenchym, in deren Centrum der Mutterpolyp sitzt und von Tochterpolypen umgeben wird. Das Cöenchym ist ein Netzwerk von Balken, in dem für die Kelche größere Lücken frei bleiben; in diese ragen von den Balken aus verticale Reihen von Dornen und bilden oft allein den Septalapparat. Ursprünglich waren wohl alle Septen lamellär, die Richtungssepten sind es auch meist noch. Im Gegensatz zu den übrigen Madreporiden ragen hier die Kelche nicht über die Oberfläche des Stockes hervor. Der noch nicht bekannte Mutterpolyp von *M.* wird sich von dem von *Madrepora*, *Turbinaria* und *Astraeopora* wohl dadurch unterscheiden, dass seine poröse Theka aus radialen, durch Synaptikel verbundenen Blättchen besteht, die gegen den Rand der den Mutterkelch weit umgebenden Epithel zu gewachsen sind. Der 1. Kranz von Knospen erscheint in der Gegend der Epithel, und ihre Mauern verbreiten sich über die 1. Epithel hinaus gerade wie die Mauer des Mutterpolypen. Alle *M.* haben das gleiche Jugendstadium, wo die Basis des Stockes von radiären Faserzügen eingenommen wird; über diese jüngste Cöenchymschicht wachsen dann, scharf von ihr abgegrenzt, weitere Lagen, nach deren Beschaffenheit die Montiporinae in 4 Gruppen zerfallen. Die Art des Wachstums der Stücke von *M.* hängt ganz von der Entwicklung des Cöenchyms ab, das über die Kelche das Übergewicht erlangt hat; die Kelche bleiben klein und unscheinbar, ihre Septen sind degenerirt. — *Anacropora* hat im Baue große Ähnlichkeit mit *M.*, das basale Cöenchym besteht aber aus typischen, allerdings oft stark durchbrochenen Bändern, und der Stock ist eigenthümlich verzweigt, indem die Äste und Zweige mit einander wieder zu einem Netz verwachsen. Die über das Cöenchym ragenden Kelche haben gut ausgebildete, die im Cöenchym versenkten (z. B. *M.*) degenerirte Septen.

Lacaze-Duthiers beschreibt Korallen aus dem Golf von Lion. Bei *Caryophyllia cyathus* erscheint die Columella selbst sehr früh, dagegen der dieselbe umgebende Kranz der Pali erst, wenn alle Septencyklen vollzählig sind; die Pali correspondiren nur mit gewissen Septen und präcisiren so den Werth der Septen im System. Nur das mediane Septum 2. Ordnung im System von Milne Edwards hat bei jungen Individuen einen Palus; treten später Septen 4. und 5. Ordnung auf, und vermehren sich die Pali, so verändert sich die Lage der letzteren, indem die Septen 3. Ordnung mit Pali versehen werden, während das mediane Septum seinen Palus verliert; diese Umlagerung ist für die Erkenntnis des Werthes der Septen überhaupt zu berücksichtigen. Sind zahlreiche Septen vorhanden, so werden diese besser in kleinere paliale Gruppen getrennt, die je ein Septum 1. oder 2. und zwischen diesen je ein Septum 3. und 4. Ordnung einschließen, anstatt mit den complicirten Systemen von M. Edwards & Haime zu arbeiten. — Die Untersuchung der sehr ausführlich beschriebenen *C. clavus* ergab, dass während des Auftretens der Septen 3. und 4. Ordnung die Pali der Septen 2. Ordnung sich seitlich krümmen und den entstehenden Septen 3. Ordnung entgegenwachsen, während neue Pali für die noch nicht damit versehenen Septen 3. Ordnung neben der Columella auftreten. Die Einschaltung neuer und die Rangänderung der älteren Septen geht conform mit der gleichen Erscheinung an den Tentakeln, die Verf. früher für die Actinien angegeben hat. Das wichtigste spezifische Merkmal von *Paracyathus*, die einfachen oder gelappten Pali, ist sehr unbeständig. Alle Septen haben Pali, und ihre Zuwendung zu den Septen, die durch Einschaltung jüngerer Elemente einen höheren Rang erhalten, geschieht in gleicher Weise, wie

bei den Caryophylliden. Über *Flabellum* s. Bericht f. 1894 Coel. p 15; ob bei *F.* und *Desmophyllum* die Mauer ausschließlich von der Epithek geliefert wird, ist fraglich.

Appellöf zeigt, dass bei *Fenja* und *Aegir* [s. Bericht f. 1888 Coel. p 14] der vermeintliche Darm durch Einstülpung der oberen in die untere Körperhälfte vorgetauscht worden ist, und dass beide Actinien nur stark verletzte Exemplare der am gleichen Orte vorkommenden *Halcampoides abyssorum* sind. Auch dass *H.* ein doppeltes Schlundrohr besitzt [s. Bericht f. 1890 Coel. p 12], ist ein Irrthum.

Carlgrén beschreibt *Endocoelactis* n. g. aus dem chinesischen Meere. Es ist eine Schlundrinne vorhanden; nahe bei der Mundscheibe nur 10 Paare vollständiger Mesenterien, worunter 2 Richtungs-paare; nach abwärts vergrößern sich die Endocöle der 8 seitlichen Paare, und innerhalb derselben treten weitere Mesenterialpaare 2. und 3. Ordnung in regelmäßigen Cyclen auf; die Endocöle der beiden Richtungs-paare bleiben von Mesenterien frei. Das wesentliche Merkmal der Actinie besteht also darin, dass sich die jüngeren Mesenterien in den Endocölen der ersten Paare, nicht in den Ectocölen bilden. Auch die Tentakel sind abweichend gruppiert: ihr innerster Kreis besteht aus 8 Gruppen, nämlich je 3 über den Richtungs-fächern und je 2 über den seitlichen Fächern. Auf Grund von Querschnittserien stellt sich Verf. die Entstehung der Mesenterien in folgender Weise vor. Nachdem die 12 Hauptsepten bilateral entstanden sind, bildet sich in jedem der 4 lateralen Endocöle ein Septen-paar mit abgewendeten Muskeln, die mit den angrenzenden Hauptsepten zu neuen Paaren zusammentreten und so den Typus einer Hexactinie mit 10 Septen-paaren hervorbringen; weiter aboral schieben sich 8 Paare Septen 2. Ordnung mit abgewendeten Muskeln in die lateralen Endocöle und später 16 Paare 3. Ordnung in die Endocöle der Septen des 1. Cyclus. Die den Endocölen angehörigen Tentakel sind von höherer Ordnung, als die der Ectocöle. Nach den Mesenterien und der Gestalt des Schlundrohrs ist *E.* in ihrem proximalen Theile bilateral-, im distalen mehr radial-symmetrisch; sie lehnt sich an die Minyaden an, indess geben ihr das Fehlen eines Sphincters und die Anordnung der Tentakel eine tiefere Stellung. — Zu den schon veröffentlichten Studien über die Mesenterien der Zoantharien [s. Bericht f. 1896 Coel. p 17] liefert die Beschreibung des Querschnittes von *Condylactis cruentata* einen weiteren Beitrag, indem hier, wie ihre relative Größe zeigt, sich auch die Mesenterien des 3. Cyclus von der dorsalen nach der ventralen Seite hin anlegen.

Parker untersuchte 131 erwachsene *Metridium marginatum* auf ihre Varianten hin. 77 hatten nur eine Siphonoglyphe, 53 zwei und 1 drei; Verf. möchte daher einen diglyphen und einen monoglyphen Typus unterscheiden. Stets aber sind ebenso viele Richtungs-paare wie Siphonoglyphen vorhanden. Die übrigen Septen sind z. Th. vollständig, z. Th. unvollständig; beim diglyphen Typus finden sich meist 4, durch die beiden Richtungs-paare in Gruppen zu je 2 getrennte, nicht directive, vollständige Paare, beim monoglyphen, der offenbar aus dem diglyphen hervorgegangen ist, ebenso oft 5, wie 6 und 7 solche Paare, demnach eine größere Variation; sind 6 vorhanden, so stehen die Septen wie bei *Scytophorus*. Zwischen den vollständigen Paaren sind die unvollständigen so regelmäßig eingeschaltet, dass die monoglyphen Subtypen mit 5, 6 und 7 Paaren nicht etwa durch zufällige Ausbildung unvollständiger Septen zu vollständigen und umgekehrt zu Stande kommen. Für die äußerst variablen unvollständigen Paare war eine Gesetzmäßigkeit nicht zu erkennen: überall kann ein Mesenterium eines vollständigen Paares unvollständig bleiben, oder es kann ganz fehlen, auch können 2 Mesenterien mit einander verwachsen. Im diglyphen Typus sind die Septen gleichmäßiger vertheilt, im monoglyphen mehr an der dem Richtungs-paare gegenüber liegenden Seite angehäuft, ähnlich wie bei *Cerianthus*. Welche Siphonoglyphe beim diglyphen

Typus die dorsale, welche die ventrale sei, ist so lange nicht festzustellen, wie die Entwicklung der Mesenterien bei *M.* unbekannt ist. Übrigens stehen die beiden Typen in keiner Beziehung zu den Geschlechtern, sondern sind vielleicht Varietäten, oder es geht ein Typus aus der geschlechtlichen, der andere aus der ungeschlechtlichen Fortpflanzung hervor.

Mc Murrich findet an Exemplaren von *Sagartia spongicola* die Zahl der Richtungs-paare verschieden: 2 sind nach hexamerem, 2 nach hepta- und 3 nach octomerem Plan gebant, 1 hat 2, nur durch ein Septenpaar 1. Ordnung getrennte Richtungs-paare, 5 haben 3, endlich 1 hat 4 Richtungs-paare. Einzelne Exemplare von *Ricordea florida* haben keine Richtungs-mesenterien oder nur 1 Paar seitlich von der Längsachse des Schlundrohrs; ähnlich bei *Rhodactis sancti Thomae*, *Cystiactis tuberculosa* etc. Mithin ist das Fehlen der Richtungs-septen keine phylogenetische, zur Begründung einer Ordnung berechtigende Eigenthümlichkeit.

2. Ontogenie und Phylogenie.

Über die Blastomeren von Anthozoen s. unten Allg. Biologie Hammar.

Koch gibt die Beschreibung der ersten Entwicklung von *Caryophyllia cyathus*. Die umherschwärmenden Larven verhalten sich im Wesentlichen gleich denen von *Astroides* und *Balanophyllia*; sie gelangen von April bis Anfang Juli aus dem Schlundrohre des Mutterthieres ins Freie, setzen sich bald fest und platten sich zu einem abgestumpften Kegel ab, wobei schon 12 Mesenterien (Parietes) zu 6 Paaren ausgebildet sind; die Tentakel scheinen nach einander aufzutreten. Die ersten Spuren des Skelets werden in der auf einem Deckgläschen festgesetzten Larve am besten mit dem Polarisationsmikroskop erkannt. Das jüngste nach Schnittserien studirte Stadium hatte 4, durch dünne Stützlamellen gekennzeichnete Parietes mit ectodermalen Filamenten. Zwischen diesen entwickeln sich successive 12 rein entodermale Längswülste (»Vorsepten«); von ihnen stehen zwischen den 2 dorsalen Parietes 3, zwischen je einer dorsalen und ventralen Paries 2 und zwischen den beiden ventralen Parietes 5. In den Lücken zwischen den hauptsächlich in der Mitte der Larve gut ausgebildeten Vorsepten erscheinen in bekannter Reihenfolge die übrigen Parietes-paare, und erst, wenn 12 vorhanden sind, setzt sich die Larve fest und wird zum jungen Polypen, in dem nun das ectodermale Calicoblastem der Basis die Skelettbildung beginnt. Die erste Anlage des Skelets besteht aus krystallinischen Körperchen, welche 6 den Interseptalräumen entsprechende dreieckige Felder und ein centrales Feldchen aufbauen und zusammen die Basalplatte bilden. Durch Hinzutreten neuer Kalkkörper wird die Platte zu einer runden Scheibe, an deren peripheren 6 Ausbuchtungen der 1. Septencyclus in 6 radialen Erhebungen auftritt. Die Septen wachsen rasch in die Höhe; neben ihnen verdickt sich der äußere Rand der Basalplatte zur Mauer, die eine selbstständige Eutheka ist, und ebenso selbständig erscheint im Centrum die Columella. Die 6 dreieckigen Plättchen der Basalplatte sind noch länger daran kenntlich, dass sie durch unregelmäßige Spalten von einander getrennt bleiben; erst später beginnt in und über den Spalten ein energisches Wachstum, wodurch sie geschlossen werden und die Basis für die Septen des 2. Cyclus geschaffen wird. Die äußeren Septenenden verbinden sich nachträglich mit der Mauer; die Anlage einer Epithek ist nie zu sehen, die Mauerplatte liegt innerhalb der Leibeswand. Später erweitert sich die Mauer kegelförmig nach oben, und von ihr erheben sich die jüngeren Septen; häufig zieht sich die Leibeswand im höheren Alter von den unteren Theilen der äußeren Mauer zurück, wodurch der Irrthum entstanden ist, dass bei *C.* die Mauerplatte außerhalb der Weichtheile liege.

Lacaze-Duthiers berichtet über die Entwicklung des Kalkskelets von *Caryo-*

phyllia smithii. Sie zeigt im Wesentlichen den gleichen Verlauf wie bei *Astroides*, nur erscheinen zuerst 6 primäre Septenanlagen. Erst wenn sich diese mit der getrennt entstandenen Mauer vereinigt haben, treten die 6 weiteren Septen in den Zwischenräumen auf. Die Septen 3. und 4. Ordnung bilden sich nicht nach dem Schema von Milne Edwards, sondern ziemlich unregelmäßig in den Kelchabschnitten. Genauer wird die Entwicklung des Skelets bei *Balanophyllia regia* angegeben, wo die Mesenterien in der Larve dem bekanntesten Entwicklungsgange bei den Actinien folgen, und auch die ersten Spuren des Skelets sich so zeigen, wie es für andere Korallen schon mehrfach beschrieben wurde. In den 12 primären Kammern erscheinen 12 isolirte Septen aus Kalkkugeln und im Centrum des Fußblattes die Columella; unabhängig davon entsteht an der Peripherie die Mauer als eine Kalkabscheidung aus concentrischen Lamellen. Vielleicht gibt der Unterschied in der Zahl der primären Septen (bei den Caryophyllien 6, bei den Eupsamminen 12) ein gutes Merkmal für die Aporosen und Perforaten überhaupt ab. Nach einem durch 12 Septen und Tentakel gekennzeichneten Ruhestadium wachsen die Septen über das erste Mauerblatt hin, und bildet sich die 2. Mauer an der Peripherie der ersten, wobei 6 alternirende Septen durch ihr Wachstum mehr und mehr dominieren; von diesen Primärsepten geht da, wo sie die 1. Mauer überschreiten, eine schwammige, die Mauer überkleidende Cönenchymmasse aus, in der zu beiden Seiten der Primärsepten ein neues Septum auftritt: die 12 tertiären Septen. Indem dann die inneren Enden von je 2 benachbarten tertiären Septen sich gegen das von ihnen eingeschlossene secundäre Septum krümmen und mit ihm verwachsen, entsteht die manchen Eupsamminen eigene sphärisch dreieckige Figur der Septen. Später erscheinen zwischen den secundären und tertiären Septen solche 4. Ranges und krümmen sich ebenso, wenn auch unvollkommener, gegen die tertiären Scheidewände; ferner umsäumt eine 3. Mauer die 2. und verbindet die äußeren Septenenden mit einander. Die successive auftretenden primären Mauern an der Basis der jungen *B.* sind compact und glatt; beim erwachsenen Individuum ist bekanntlich die Kelchwand porös, wie die Septen. Trotz der 12 ersten Septen bleibt es bei der bald zu Stande kommenden Sonderung in Gruppen zu 6, und so finden sich constant 6 Systeme im Kelche. Verf. nennt die sich gegen einander krümmenden und verwachsenden Septen conjugirt oder collateral, die Scheidewände zwischen 2 primären Septen eine primäre Conjugirten-Gruppe, und unterscheidet conjugirte Septen 1. oder 2. Ordnung, je nachdem die sich verbindenden Septen von gleichem oder verschiedenem Range sind. *B. italica*, von der keine Embryonen erhalten wurden, ist ähnlich, aber complicirter gebaut als *B. regia*. *Leptopsammia pruvoti* n. hat ebenfalls ein primäres Skelet mit 12 gleich großen Septen, die sich erst später in 6 primäre und 6 secundäre sondern. Die Embryonen erzeugen nur eine primäre Mauer.

Fowler findet an den Larven von *Arachnactis* im Plankton aus dem Färoe-Canal, dass bei *A. albida* die Reihenfolge des Auftretens der Septen nicht aus deren relativer Größe erschlossen werden kann, sondern dass sich Septen und Tentakel in der von Boveri angegebenen Weise bilden. Eine andere Larvenform wird vorläufig als *A. bournei* n. beschrieben. Junge *A.* zeigen die directe Fortsetzung des Ectoderms des Schlundrohrs in den Zellbelag der Filamente.

Goette geht in seiner Studie von der Entwicklung der Cerianthiden aus. Die als *Arachnactis* beschriebene Larve gehört unzweifelhaft zu *Cerianthus*, einige als *A.* und *Dianthus* beschriebene Larven zu anderen Actinien. Die Bezeichnungen dorsal und ventral am Actinienkörper sind willkürlich; für *C.* wählt Verf. auf Grund von Versuchen am erwachsenen Thiere als dorsal die Gegend der Schlundrinne, entgegen der üblichen Bezeichnung bei den anderen Anthozoen. Nachdem in der Larve durch Abplattung des Schlundrohrs die Richtungsebene sichtbar ge-

worden ist, und durch Verwachsung des dorsalen und ventralen Schlundrohrandes mit der Körperwand die beiden Magentaschen, und in diesen wieder durch Einwachsen je eines lateralen Septums je 2 Abtheilungen entstanden sind, bilden sich in den Verwachsungsstellen des Schlundrohrs mit der Körperwand, also in der Richtungsebene, die 5. und 6. Magentasche, erst die ventrale, dann die dorsale, als ein in jene Verwachsungsstellen sich einschiebender, später hohl werdender Entodermzapfen aus: es sind die Richtungstaschen; die dorsale bleibt einfach, die ventrale wird durch ein neues Septum getheilt. Über den 4 seitlichen Taschen ist je ein kurzer Tentakel entstanden, am aboralen Pole das Ectoderm zu einer stärkeren Platte verdickt, die Anlage der Filamente an den seitlichen Septen aus dem Schlundrohr-Ectoderm schon zu erkennen. In der Leibeshöhle finden sich häufig als Nährdotter Ballen von abgelöstem Entoderm. Die neuen Septen schieben sich, während die neuen Tentakel am Peristom entstehen, ausschließlich am ventralen Ende ein; die unpaar bleibende dorsale Tasche wird mit 1, die ventralwärts folgenden Taschen rechts und links werden mit 2^r , 2^l , 3^r , 3^l . . . bezeichnet; jede unpaare ventrale Tasche hat die Zahl, die das durch Theilung aus ihr hervorgehende Paar zu bekommen hat. Die sechszählige Larve hat demnach die Taschen 1, 2^r 2^l , 3^r 3^l und 4; die neuen Septen entstehen unter dem Peristom und wachsen nach abwärts. Durch abwechselndes Einwachsen neuer Septen rechts und links in der jeweiligen letzten ventralen Tasche und spätere Ausgleichung der Unregelmäßigkeit entstehen zunächst aus $4:4^r$ 4^l , aus $4^r:5$, dann 5^r 5^l , aus $5^r:6$, weiter 6^r 6^l etc. Von den Tentakeln eilen die linken meist ihren Gegenstücken voraus, ebenso die Mundtentakel, deren erste über den seitlichen Taschen 3 und 4 sprießen. Durch die eigenthümliche Einstülpung des Schlundes, der an den Richtungspolen mit dem Ectoderm der Körperwand in Verbindung bleibt, durch die auf einander senkrecht gestellten ersten Magentaschen und beiden Richtungstaschen unterscheidet sich der Polyp von *C.* wesentlich vom *Scyphostoma*, dem er erst gleich wird, wenn das Schlundrohr durch die in seinem ganzen Umfange entstandenen Taschen eine centrale Lage erhält. Das Stadium mit 4 primären, auf einander senkrecht gestellten Taschen bezeichnet die älteste Scyphopolypenform in der Stammesgeschichte von *C.* Die später auftretenden, regelmäßig einander folgenden bilateralen und bilateral-symmetrischen Grundformen — je nachdem die ventrale Richtungstasche ungetheilt in der Richtungsebene liegt, oder, in Theilung begriffen, zur Seite gedrückt ist — sind secundär: ursprünglich zerfiel jede unpaare ventrale Tasche durch 2 simultane Septen sofort in 3 neue Taschen, und die so immer wieder neu gebildete unpaare Tasche blieb in der Richtungsebene. Die Vorfahren der Cerianthiden waren vollkommene Strahlthiere, wie *Scyphostoma*; sie erwarben in der Folge neben einer gewissen Bilateralsymmetrie auch Asymmetrien; die Cerianthiden sind demnach asymmetrisch abgeänderte Strahlformen, bei denen eine bilaterale Umbildung nicht zur Herrschaft gelangte. — Von *Cereactis aurantiaca* wurden die ersten Stadien beobachtet. Aus der Furchung geht eine Sterrogastrula hervor; Ecto- und Entoderm umschließen das Syncytium des Nährdotters in zwei dünnen Zellschichten und bilden nur an den Polen stärkere Platten aus Cylinderzellen. Der Schlund entsteht im Centrum der oralen Platte, wo sich das Ectoderm verdünnt, mit dem Entoderm verschmilzt und gegen den Dotter durchbricht. An diesem Urmunde gehen die beiden Schichten unkenntlich in einander über, und das Ectoderm rückt durch Einstülpung allmählich eine Strecke weit nach innen an Stelle des zurückweichenden Entoderms; ein frei in die Darmhöhle ragender Cylinder wird erst dadurch erzeugt, dass sich vom Entoderm her paarweise Magentaschen zwischen das äußere Ectoderm und dessen Schlundeinstülpung einschieben und diese nach innen drängen; wenn diese Taschen das ganze Schlundrohr im Kreise umgeben, treten an deren Berührungsfächen die

Septen als Stützlamellen auf. Die an der Schlundbildung beteiligten älteren Magentaschen sind die primären Taschen; sie entstehen unabhängig vom Schlunde und von den späteren Septen; dann werden secundäre Taschen erzeugt, indem in den primären weitere Septen hervorwachsen. Die ersten Magenaltungen und die späteren Septen sind genetisch verschieden. Die achtzählige Larve hat eine dorsale und ventrale Richtungstasche, seitliche Mitteltaschen, endlich dorso-laterale und ventro-laterale Taschen (die sie begrenzenden Falten und Septen werden in gleichem Sinne bezeichnet); das in die ventrale Körperhälfte fallende Septenpaar (Hauptsepten) ist an den sehr früh auftretenden Anlagen der Filamente kenntlich. Von den 8 ersten Falten entstehen wohl immer zuerst die beiden Hauptfalten, zuletzt die ventralen Richtungsfalten; immer stimmt die Bildung der primären Magentaschen bei *Cerianthus* und *Cereactis* überein. Ein Unterschied zwischen beiden zeigt sich aber darin, dass bei letzterer die Bildung der 4 primären Taschen unvollkommen ist, was auf einem zeitlichen Zurückbleiben der dorso-lateralen Falten beruht und eine secundäre Asymmetrie im Wachsstum ist. Der Vergleich von *Manicina* nach Wilson [s. Bericht f. 1888 Coel. p 22] mit *Cereactis* führt zum Schlusse, dass auch für die Korallen die vierzählige Ausgangsform angenommen werden muss. Beide Formen entwickeln sich, nachdem durch die Hauptfalten und das Paar der dorso-lateralen Falten das vierzählige Stadium erreicht ist, in gleicher Weise fort: die primäre dorsale und laterale Tasche wird durch je ein von unten aufwachsendes Richtungspaar in 3 Taschen getheilt und so das achtzählige Stadium hervorgebracht. Die 4 weiteren Septen, die durch ihre Muskelanordnung die 6 ersten Binnenfächer erzeugen, sowie die ferneren, in den Zwischenfächern entstehenden Septenpaare folgen bei *Cereactis aurantiaca*, *Heliactis bellis* und *Bunodes gemmacea* zeitlich sehr unregelmäßig auf einander, jedoch ist das nur secundär. Bis zum achtzähligen Stadium hat die Actinie eine wirklich strahlige Grundform; durch die Bildung der einseitigen Muskeln an den Septen wird Bilateral-symmetrie erzeugt, die aber bald mit der Entwicklung der nächsten 4 Septen und der Binnenfächer wieder der biradialen Form weicht. Das achtzählige bilateral-symmetrische Stadium deutet auf einen so gestalteten Vorfahren für die meisten recenten Actinien und Korallen hin. Die Edwardsien sind die Vorfahren der Actinien, an diese schließen sich die Steinkorallen; indem die später entstehenden Muskelpolster nicht mehr, wie im achtzähligen Stadium, nur nach einer Seite, sondern abwechselnd dorsal und ventral schauen, vollzieht sich in obiger Reihe der Übergang vom bilateralen Typus zum Strahltypus. Den ersten Anstoß hierzu d. h. zur Entstehung der Hexactinien aus den Edwardsien, und der Steinkorallen aus den Hexactinien, hat indess nicht die veränderte Lebensweise gegeben, wie in neuerer Zeit angenommen wurde. — Den phylogenetischen Zusammenhang der Actinien unter einander und mit den anderen Scyphopolypen zu bestimmen, ist heute noch sehr schwierig. Im Allgemeinen sind die Korallen skeletbildende Actinien, und diese stammen von edwardsia-artigen achtzähligen Formen ab; die Monauleae und Holactiniae sind abgeänderte Hexactinien. *Aiptasia diaphana* und *Tealia* durchlaufen, bevor sie zu vollkommenen Hexactinien werden, kein Edwardsiastadium mehr. Am unsichersten ist die Stellung der Zoantheen, da über ihre Entwicklung noch gar nichts bekannt ist. Auch die kleine Actinie *Tetractis n. jonica n.* von Corfù, bei der von den 4 primären in Kreise gestellten Taschen 3 ohne Septen bleiben, dagegen eine Richtungstasche und alle Zwischenfächer durch Mikroseptenpaare in Unterabtheilungen zerfallen, hat noch eine ganz isolirte Stellung. Die Entwicklung der Cerianthiden weist, wie die größere Zahl der Actinien und Steinkorallen, auf eine vierzählige Strahlform zurück; während aber bei diesen aus der Dreitheilung der dorsalen und ventralen Tasche die achtzählige Edwardsiaform hervorgeht, wird bei *Cerianthus*

die vierzählige Larve durch einfache Halbiring der seitlichen Taschen in eine sechszählige Form verwandelt; ihr durch die beginnende Theilung der ventralen Tasche entstehendes achtzähliges Stadium ist mit dem Edwardsiastadium nicht zu vergleichen. Die Cerianthiden haben sich schon bei der vierzähligen Stammform von den übrigen Actinien getrennt. In dieser Beziehung stimmt der Bau der Antipathiden so sehr mit dem der sechszähligen Larve von *Cerianthus* überein, dass sie mit den Cerianthiden und vielleicht auch den Zoantheen als Abkömmlinge einer sechszähligen Stammform denen der achtzähligen Stammform gegenüber gestellt werden können. Der Bau der jüngsten Knospe von *Anthelia* zeigt die genaue Wiederholung der Entwicklung einer achtzähligen Actinie, eine nähere Verwandtschaft zwischen den Aleyonarien und den Zoantherien des achtzähligen Typus ist also sicher; auch dass die Septaltrichter des *Scyphostoma* bei Larven verschiedener Actinien rudimentär vorhanden sind, weist auf das jüngste polypoide *S.* als die Stammform der Zoantherien, wie überhaupt aller Scyphopolypen (Anthozoen) und der Scyphomedusen hin. Den Vorgänger des *S.* bildet die freie Scyphula mit ectodermalem Schlunde und 4 primären Magentaschen, aber ohne Tentakel und Septaltrichter; ihr geht die Planula, das Abbild einer allen Nesselthieren gemeinsamen Stammform, voraus. Aus dieser aber differenzirten sich einerseits durch die *Archhydra* die Hydrozoen, andererseits durch die Scyphula die Scyphozoen. Von der vierzähligen Scyphula ist ihre zweizählige Vorstufe zu trennen, die zu den Ctenophoren hinleitet. — Der Zweck des künstlichen Systems ist eine geordnete Übersicht aller bekannten Thiere, das genealogische System oder der Stammbaum soll die Zeitfolge der phylogenetischen Metamorphose veranschaulichen; der Begriff der Categorien ist in beiden Systemen grundverschieden, indem im künstlichen System mehrere Arten als niedere Kategorie zu einer Gattung als höherer Kategorie vereinigt werden, während im Stammbaume von mehreren Arten einer Gattung eine als Stammform der anderen in eine höhere Kategorie rückt. Die Genealogie und die Classification bleiben Gegensätze, die Systematik der Thiere muss stets künstlich bleiben und ihre Sicherheit um so mehr abnehmen, je vollständiger die Genealogie wird. Auch bei den Scyphopolypen gehen Genealogie und Classification noch vollständig aus einander. Genealogisch zerfallen sie in die Hexacorallia (Cerianthiden und Antipathiden) und Octocorallia (Aleyonarien, Hexactinien und Steinkorallen), während die Zoantheen und einige andere Familien noch zweifelhaft sind.

Nach **Mc Murrich** ist zwar *Scytophorus* durch Unkenntlichwerden eines Richtungspaares (indem ein neues Septenpaar mit zugewendeten Muskeln hinzutrat) aus der Edwardsiaform entstanden, *Gyrectis* aber nicht durch ähnliche Maskirung beider Richtungspare; vielmehr ist *G.* aus einer Hexactinie durch wirklichen Verlust beider Richtungspare hervorgegangen, wie ja auch bei vielen *Metridium marginatum* ein Richtungspaar regelmäßig verschwindet, indem seine Längsmuskeln sich an den zugewandten Flächen bilden.

Ogilvie(¹) erörtert die Phylogenie der Korallen. Die Beziehungen zwischen Polypen und Skelet sind seit den ältesten Madreporariern unverändert geblieben. Die uralten Cystiphylliden haben Septen aus quer abstehenden Dornen, später verbanden sich diese successive bis zum completen Septum der heutigen Eupsamiden. Die Kalkabscheidungen der Körperwand demonstrieren die directe Ableitung recenter Hauptfamilien der Korallen von paläozoischen Gruppen. Das wichtigste Merkmal der letzteren sind der von Tabulae und Dissepimenten gebildete Kelchboden und die schwachen Septalfalten; bei den Cyathophylloiden nun vertieften sich nach und nach diese Falten, so dass zuletzt das überragende Asträidenseptum mit der Divergenzzone und den peripheren Verdickungen der Pseudotheka entstand, während sich im Centrum eine Columella ausbildete. Die

Zaphrentiden bewahrten den tabulaten Boden und den mehr kegelförmigen Kelch, und nur bei einigen liegt die Tendenz vor, aus den Tabulae eine Columella zu bilden; manche haben eine starke Columella, mit der sich die Septen verbinden, bei den triassischen sind die Septen schon von der Columella durch eine Furche getrennt, und die Tetramerie ist dann nur noch schwach angedeutet. Alle Turbinoliden mit stabförmiger oder schwammiger Columella stammen von den Cyathaxoniden ab, ihre Ahnen führen direct zu den Zaphrentoideen. Manche T. mit lamellärer Columella haben Gegentypen in Z. aus der Kohle mit weit in den Kelch hinein verlängertem Gegenseptum; das Hauptseptum war bei den paläozoischen oft vergrößert, und stets lässt sich die Columella recenter T. auf ein septales Gebilde bei uralten Typen beziehen. War nun einmal ein Septum als Ersatz für die Columella da, so wurde die damit gegebene Symmetrie dauernd; so gibt es denn auch oft Andeutungen von bilateraler Symmetrie am Skelet; hierher gehört das Hauptseptum von *Enallohelia*, *Turbinaria*, *Madrepora* etc. als Ersatz der Columella. Die allmähliche Vertiefung des Kelches hatte zur Folge als Stütze für die Polypenbasis die Columella, die je nach ihrer Provenienz aus radialen oder basalen Gebilden eine ganz verschiedene morphologische Bedeutung hat. Die mit den Z. verwandten mesozoischen und recenten Korallen haben stets eine von den Septen abgegrenzte centrale Zone, während bei den Asträiden und Fungiden die radialen Gebilde im Centrum zu einer Pseudocolumella verschmelzen. Columella und Pali der T. sind homolog den Tabulae der Z. Bei den Nachkommen von *Zaphrentis* waren Mauer und epithelialer Rand wegen der flachen Kelchform sehr wichtig und führten zur Erzeugung solitärer Formen oder verzweigter Stöcke; dagegen war die breite Dissepimentzone am Kelche der Cyathophylloiden der Knospung und dem Ansatz der jungen, geschlechtlich erzeugten Polypen am Rande der Mutterpolypen günstig, somit auch der Bildung massiger Colonien. Die Fossula im Kelche weist auf ein stärkeres, fertiles Mesenterium hin; viele alte Korallen haben nur 1 Fossula, jüngere deren 2; letztere sind dann bilateralsymmetrisch und wurden allmählich radiärsymmetrisch, indem die fertilen Mesenterien sehr vermehrt; schließlich wurden alle Mesenterien fertil, und so entstanden am Innenrande der Septen eben so viele Einschnitte, die einem Ringe von Fossulae gleichkommen und die Septen von der Columella trennen. Radiärsymmetrisch wurden die Nachkommen der Cyathophylloiden, während die der Z. zwar bilateral blieben, aber die Fossula und die fiederförmige Anordnung der Septen verloren. Durch die Vermehrung der fertilen Mesenterien und die Differenzirung der Mesenterien überhaupt kamen die recenten Asträiden zu Stande. Die Gastralhöhle vergrößerte sich bei den Cyathophylloiden durch Vertiefung des Kelches und Vermehrung der Intermesenterialkammern, bei den Nachkommen der Z. durch ein Cönosark, das von der Gastralhöhle aus von Canälen durchsetzt ist. Die Entwicklung des Cönenchym hatte zur Folge, dass die Kelche klein blieben und wenige Mesenterien erzeugten; so bei *Seriatopora*, *Madrepora*, *Turbinaria*, wo die Ernährung der Colonie mehr dem Cönosark obliegt; die meisten recenten cönenchymatischen Madreporarien aber haben Kelche von alter Form. Die Nährcanäle außerhalb des Kelches sind entweder als Stolonen (bei den Z. und den Tabulaten) oder als Cönosark, d. h. als System von Canälen, die aus der Körperwand nach oben wachsen (Madreporiden und Pocilloporiden) oder als Randplatte ausgebildet, indem die Mundplatten der Polypen sich nach außen von den Tentakelkränzen der Einzelthiere ausbreiten. Die Randplatte führte zur Vermehrung der Mesenterien und zur bleibenden radialen Symmetrie. Für die Phylogense der alten Korallen sind die Beziehungen zwischen Fossulae und Anordnung der Septen und die Änderung der Septenlage während der Bildung des Kelches von Bedeutung. Mesozoische und einige paläozoische, wahrscheinlich von den Z. abstammende

Korallen haben in der Jugend die Septen fiederförmig, im fertigen Kelche oft radiär angeordnet; Bilateralität und fiederige Anordnung der Septen bleiben nur dann bestehen, wenn sich der Kelch besonders in der Hauptachse ausdehnt, um für neue Septen Raum zu gewinnen, sind dagegen bei den Madreporariern jetzt überall unterdrückt worden, während die primären Mesenterien in den recenten Korallen in gleicher Reihenfolge, wie die Septen bei den paläozoischen entstehen. Die Systematik der M. darf also nicht mehr auf der Symmetrie der Septen fußen, und die Trennung in Rugosa, Aporosa und Perforata ist ungiltig. Die fächerförmige Anordnung der Septen ist nur noch zugleich mit anderen Merkmalen des Skelets zur Aufstellung der Genera oder Subfamilien verwendbar. — Die Entwicklung der Mesenterien bei den recenten Madreporariern stimmt mit dem fiederförmigen Aufbau der Septen bei den alten Korallen überein: im Embryo bezeichnen das 2. und 3. Paar Mesenterien die Dorsoventralebene, ebenso die Mesenterien 1 und 5 die Transversalebene, in der bei den alten Korallen die Fossulae und Alarsepten liegen. Die Mesenterien mit von einander abgewendeten Muskeln sind fertil geworden, und die Richtungsmesenterien bilden ein Merkmal, das aus der Zeit stammt, als 1, 2 oder höchstens 4 Mesenterienpaare Keimzellen lieferten; als aber sämtliche Mesenterien fertil wurden, verloren jene ihre Bedeutung und wurden unbeständig; so haben die Alarsepten und die dorsalen und ventralen Paare ihre morphologische Bedeutung eingebüßt. Bei den meisten alten Korallen sind nur 1 oder 2 Mesenterienpaare fertil, in der Trias und im Jura vermehren sich diese Mesenterien und mit ihnen die Fossulae, zugleich wird der Kelch tiefer, die Columella tritt als Stütze für die Mesenterien auf, die Knospung und Embryogenese verlaufen rascher. In der Kreide werden alle coloniebildenden Madreporarier, mit Ausnahme der cönenchymbildenden Pocilloporidae und Madreporidae, bilateralsymmetrisch. Die lamelläre und die säulenförmige Columella stammen aus älterer Zeit; durch ihren Fortfall zeigen sie das Ende der einst bei allen Madreporariern vorhandenen basalen Tabulae an. Eine wichtige Neuerung sind die Synaptikel und mit ihnen das leichtere Skelet. — Im Silur und Devon wandelten sich die Cyathophylliden und Cyathaxoniden stark um, während die Zaphrentiden sich gar nicht verändert zu haben scheinen. In der Trias und dem Jura finden sich nur wenige alte, dagegen viele umgewandelte Cyathophylliden (Asträiden, Thamnasträiden etc.) neben vielen fast unveränderten und wenigen veränderten Z. (Turbinoliden, Eusmilinen etc.). In der Kreide, dem Tertiär und der Gegenwart dominieren die synapticulirten Formen mit leichtem Skelet, die solitären Korallen werden kleiner, die colonialen und cönenchymbildenden gestalten sich um. Ohne die triassische und jurassische Fauna wären die Tetra- und Hexakorallen scharf geschieden; so aber bilden die Madreporarier eine ununterbrochene Reihe. Die gebräuchliche Eintheilung in Rugosa, Aporosa und Perforata ist nicht gerechtfertigt, dagegen mag der mikroskopische Bau der Trabekel im Septum die Basis für eine neue Systematik der Familien liefern, weil er sich bei den aus einander hervorgegangenen Familien nur wenig verändert hat. Die beiden Hauptstämme der recenten Madreporarier sind die Haplophracta oder Zaphrentoideae mit einfacheren, und die Polaplophracta oder Cyathophylloideae mit complicirten Septen.

Nach **Bernard** stammen die Montiporinen und Madreporinen von Formen mit poröser Mauer, lamellären Radialgebilden und schalenförmiger Epithek. Bei *Madrepora* wuchs das Skelet des Mutterpolypen zu einem Kegel aus, die Knospen entstanden seitlich, die Radialgebilde blieben lamellär und die Epithek blieb zurück; bei *Turbinaria* entstanden die Knospen rund um den Mutterpolyp und bildeten mit ihren Mauern ein Cönenchym, in dem der Mutterpolyp unterging; bei *Astraeopora* endlich traten die Knospen unregelmäßig um den Mutterpolypen auf,

der Septalapparat verkümmerte und die Costalgebilde lösten sich in Dorne auf. Andererseits entstand bei *Montipora* ein mächtiges secundäres Cönenchym um die klein bleibenden Keleche, und *Anacropora* ist wiederum aus *M.* hervorgegangen, indem sie zwar die lamellären Septalgebilde, nicht aber die Epithek beibehielt.

3. Biologie.

Krämer unterscheidet 5 Riff-Arten: die Korallenbank (pelagisches Riff, Flachseeriff), isolirte, säulenartige Korallenfelsen in offener See oder im Hafen; das Saumriff in Häfen und Buchten mit Steilküste, von der es, nur wenige Meter breit, wie ein Balkon vorspringt; das Strandriff auf einer Küste mit schwachem Gefäll und mit Bildung eines Sandstrandes; das Barrierenriff (Damm-, Canalriff), oft combinirt mit einem Strand- oder Saumriff, von dem es durch einen tiefen Canal getrennt ist; endlich Atolle, und zwar flachlagunige auf submarinen Bergkuppen und tieflagunige auf Kratern. Die Art des Bodens, die periodische Versandung und Sandabfuhr sind die Factoren für die Gestaltung und Erhaltung der Riffformen. Jedes Riff besteht von außen nach innen aus dem Talus, einer Ablagerung von Riffmaterial vor dem eigentlichen Riff; dem Fuß aus lebenden Korallen, von höchstens 15 Meter Tiefe bis zur Wasseroberfläche treppenförmig und mehr oder minder steil aufsteigend; der Riffkante am Wasserspiegel, oft überhängend; der Plattform aus festem Korallenfels, die von der Riffkante sanft aufsteigt und bei Fluth von den Wogen bespült wird; dem Schuttkegel als dem höchsten Punkt der Plattform; endlich von dieser gegen das Land hin aus der sanft geneigten Sandfläche, dem Strandcanal und dem Sandstrand. Mit dem Fuße dringt das Riff gegen die See vor, seine Breite hängt von der Stärke der Brandung ab, in der die Korallen nicht so gut gedeihen wie in stillem Wasser, wenn sie auch in Folge ihres Heliotropismus ihr entgegenwachsen; auch die Strömung am Rande des Riffs hindert ihr Wachstum eben so sehr, wie Sand und Schlamm. Die Hauptnahrung für die Korallen der Südsee bilden die Copepoden, die Strömungen sorgen für die Wegschaffung der Excrete und Excremente. — Der Aufbau des Untergrundes bedingt die Formen der Riffe; für die Atolle mit tiefen Lagunen wird er wahrscheinlich von submarinen Geisern und Vulkanen geliefert, deren Auswurf von den Strömungen abgelagert wird, wie aus den in der Richtung der Strömungen gelegenen Atollreihen und den gegen die Strömungen meist offenen Lagunen hervorgeht.

Sollas berichtet das Ergebnis der Bohrungen auf dem Atoll von Funafuti. Der Korallenfels ist schwammig porös und von Seewasser durchtränkt; er ruht auf mächtigen Lagen von Sand aus Muscheln und Foraminiferen. Das Atoll wird von einem großen submarinen Vulkan gebildet, der in Hebung begriffen ist und früher unter dem Meeresspiegel lag; dies spricht für Schwankungen des Meeresbodens im Sinne von Darwin und Dana. — Nach **Wharton** geben durch die See abgetragene, submarine vulkanische Inseln sehr häufig den Untergrund für Korallen ab. Die zahlreichen unterseeischen Bänke der Ozeane sind durch Vulkane entstanden, deren Auswurf von den Wellen horizontal weit ausgebreitet wird und so die flache, dem Meeresspiegel sich mehr und mehr nähernde Erhebung erzeugt. Auf dieser finden dann die Korallen die Basis für ihr Wachstum, und da sie am Rande rascher als in der Mitte wachsen, so entsteht ein Atoll. Zur Bildung der Lagune genügt das schwächere Wachstum innerhalb derselben, und man braucht keine Senkung des Meeresbodens oder eine Auflösung des Kalks durch das Meerwasser anzunehmen. Senkungen großer Bezirke des Meeresbodens, sowie einzelner, oben mit Korallen besetzter Vulkane, sind übrigens bei der Atollbildung nicht ausgeschlossen.

Hydrocorallia.

Hickson findet die Narben von Ampullen, wie er sie an *Millepora murrayi* für die männlichen Gonophoren beschrieben hat [s. Bericht f. 1891 Coel. p 23], auch an den Skeletten anderer Species. *M.* steht ganz isolirt da und gehört auch nicht zu den Stylasteriden.

Echinoderma.

(Referent: Prof. Hubert Ludwig in Bonn.)

- Andrews, G. F., Some Spinning Activities of Protoplasma in Starfish and Sea-Urchin Eggs. in: Journ. Morph. Boston Vol. 12 p 367—389. [3]
- Appellöf, A., Faunistiske undersøgelser i Osterfjorden. in: Bergens Mus. Aarbog f. 1896 No. 13 13 pgg. [4]
- *Arnaud, H., Quelques observations sur les *Salenia* crétacées du Sud-Ouest. in: Actes Soc. Linn. Bordeaux (6) Tome 2 p 1—35 T 1—3.
- Bather, F. A., 1. *Apiocrinus recubariensis* Crema, from the Muschelkalk, is a primitive *Milnericrinus*. in: Geol. Mag. (2) Dec. 4 Vol. 3 p 116—123 5 Figg. [4]
- , 2. *Hapalocrinus Victoriae*, n. sp., Silurian, Melbourne, and its relation to the Platycrinidae. *ibid.* Vol. 4 p 337—345 T 15. [4]
- Brooks, W. K., The Expedition to Jamaica in the summer of 1897. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 17 p 1—2. [9]
- Clark, Hubert Lyman, The Viviparous *Synapta* of the West Indies. *ibid.* p 2—3. [S. Bericht f. 1896 Ech. p 16.]
- Crema, Camillo, Addizioni agli Echinodermi del Muschelkalk di Recoaro. in: Atti Ist. Veneto Sc. Tomo 54 1896 p 854—861 T 2. [*Apiocrinus* 1 n., *Aspidura* 1 n.]
- Dendy, A., Observations on the Holothurians of New Zealand; with Descriptions of four New Species, and an Appendix on the Development of the Wheels in *Chirodota*. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 26 p 22—52 T 3—7. [10]
- Doflein, Franz, Karyokinese des Spermakerns. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 189—219 T 11—13. [8]
- Farquhar, H., A Contribution to the History of New Zealand Echinoderms. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 26 p 186—198 T 13, 14. [4]
- Fourtau, R., Note sur les *Sismondia* du Nummulitique d’Egypte. in: Bull. Soc. Géol. France (3) Tome 25 p 206—207. [*S. planulata*.]
- *Gregory, J. W., 1. On the Affinities of the Echinothuriidae and on *Pedinothuria* and *Elkodiadema*, two new Subgenera of Echinoidea. in: Q. Journ. Geol. Soc. London Vol. 53 p 112—122 10 Figg. Taf.
- *—, 2. On *Echinocystis* and *Palaeodiscus*, two Silurian Genera of Echinoidea. *ibid.* p 123—134 Taf.
- , 3. On *Lysechinus*, a new Genus of Fossil Echinoderms from the Tyrolese Trias. in: Proc. Z. Soc. London f. 1896 p 1000—1005 T 51. [9]
- , 4. On the Classification of the Palaeozoic Echinoderms of the Group Ophiuroidea. *ibid.* p 1028—1044 6 Figg. [7]
- Grieg, James A., Om Bukkenfjordens echinodermer og mollusker. in: Stavanger Mus. Aarsber. f. 1896 p 34—46. [4]
- Gurley, Wm. F. E., s. Miller.
- Hara, T., s. Mitsukuri.

- Herbst, C.**, Über die zur Entwicklung der Seeigellarven nothwendigen anorganischen Stoffe, ihre Rolle und ihre Vertretbarkeit. 1. Theil. Die zur Entwicklung nothwendigen anorganischen Stoffe. in: Arch. Entwicklungsmech. 5. Bd. p 649—793 T 12—14. [8]
- Herdman, W. A.**, The marine Zoology, Botany and Geology of the Irish Sea. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 417—450. [Echinoderma p 432—433.] [4]
- Jaekel, O.**, 1. Über das Darmsystem der Pelmatozoen. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 29—35 12 Figg. [4]
- , 2. Referat über E. Haeckel, Die Amphorideen und Cystoideen 1896. in: N. Jahrb. Min. Geol. Pal. 1. Bd. p 386—395. [Scharfe Kritik; s. Bericht f. 1896 Ech. p 7.]
- Iwanzoff, N.**, Muskelelemente der Holothurien und ihr Verhalten zum Methylenblau. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 103—113 T 7. [9]
- Koehler, R.**, 1. Note sur les formes profondes d'Ophiures recueillies par l'«Investigateur» dans l'Océan Indien. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 166—170. [Vorläufige Mittheilung zu No. 4.]
- , 2. *Sperosoma grimaldii* Koehler, nouveau genre d'Echinothurides. *ibid.* p 302—307 Fig. [Vorläufige Mittheilung.]
- , 3. Sur la synonymie de l'*Holothuria polii* delle Chiaje et sur l'absence de l'organe de Cuvier dans cette espèce. *ibid.* p 507—509. [10]
- , 4. Echinodermes recueillis par l'«Investigateur» dans l'Océan Indien. 1. Mémoire, Les Ophiures de mer profonde. in: Ann. Sc. N. (8) Tome 4 p 277—372 T 5—9. [7]
- Lambert, J.**, Note sur quelques Echinides éocènes de l'Aude. in: Bull. Soc. Géol. France (3) Vol. 25 p 483—517 T 18. [9]
- List, Th.**, Über die Entwicklung von Proteinkrystalloiden in den Kernen der Wanderzellen bei Echiniden. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 185—191 4 Figg. [7]
- Loriol, P. de**, 1. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. 5. in: Mém. Soc. Physiq. H. N. Genève Vol. 32 No. 9 26 pgg. 3 Taf. [4]
- , 2. *Idem.* 6. in: Revue Suisse Z. Tome 5 p 141—178 T 6—8. [4]
- , 3. Description de quelques Echinodermes, appendice à la note de M. E. Pellat sur le Burdigalien supérieur. in: Bull. Soc. Géol. France (3) Vol. 25 p 115—129 T 4. [4]
- Ludwig, Hubert**, 1. Die Seesterne des Mittelmeeres. in: Fauna Flora Golf. Neapel 24. Monogr. 491 pgg. 12 Figg. 12 Taf. [5]
- , 2. Ein neuer Fall von Brutpflege bei Holothurien. (Vorläufige Mittheilung.) in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 217—219; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 217. [9]
- , 3. Brutpflege bei *Psolus antarcticus*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 237—239; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 487—488. [9]
- , 4. Diagnosen der Seesterne des Mittelmeeres. in: Verh. Nat. Ver. Bonn 53. Jahrg. p 281—309.
- Mayer-Eymar, C.**, Revision der Formenreihe des *Clypeaster altus*. in: Vierteljahrscr. Nat. Ges. Zürich 42. Jahrg. p 43—53.
- Miller, S. A., & Wm. F. E. Gurley**, New Species of Crinoids, Cephalopods and other Palaeozoic Fossils. in: Bull. Illinois Mus. N. H. No. 12 69 pgg. 5 Taf. [4]
- Mitchell, John**, On the occurrence of the genus *Palaechinus* in the Upper Silurian Rocks of New South Wales. in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales Vol. 22 p 258—259 Fig.
- Mitsukuri, K.**, 1. On Changes which are found with Advancing Age in the Calcareous Deposits of *Stichopus japonicus*, Selenka. in: Annotat. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 31—42 3 Figg. [10]
- , 2. On a New Species of Elasipoda from Misaki. *ibid.* p 133—135. [*Ilyodaemon Ijimai* n.]
- , 3. The Occurrence of *Sphaerothuria bitentaculata*, Ludwig in the Sagami Seas. *ibid.* p 148.
- Mitsukuri, K., & T. Hara**, The Ophiurian Shoal. *ibid.* p 68—69 Fig. [7]

- Mortensen, Th.**, 1. Smaa faunistiske og biologiske Meddelelser. in: Vid. Meddel. Nat. Foren. Kjöbenhavn (5) 9. Aarg. p 311—328; französisches Résumé p 329—331. [4, 7]
- , 2. Systematiske Studier over Echinodermarven. Kjöbenhavn 172 pgg. 4 Taf. Tabelle. [Dänische Übersetzung des erst 1898 deutsch erscheinenden Werkes.]
- Östergren, Hj.**, 1. Über die Holothuriiden Norwegens. in: Bergens Mus. Aarbog f. 1896 No. 12 9 pgg. Taf. [10]
- , 2. Über die Function der ankerförmigen Kalkkörper der Seewalzen. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 148—159. [9]
- Russo, A.**, 1. Nuovo contributo all' embriologia degli Echinodermi. in: Boll. Soc. Natural. Napoli Vol. 10 p 29—32. [10]
- , 2. Per un recente lavoro di E. W. Mac Bride sullo sviluppo dell' *Asterina gibbosa*. ibid. p 33—34. [6]
- , 3. Sul cosiddetto canale problematico delle Oloturie. Nuovo contributo alla morfologia degli Echinodermi. ibid. Vol. 11 p 1—4 2 Figg. [10]
- Saint-Hilaire, C.**, Über die Wanderzellen in der Darmwand der Seeigel. in: Trav. Soc. Imp. Natur. Pétersbourg Vol. 27 p 221—248 2 Taf. [8]
- Schlüter, Cl.**, 1. Über einige von Goldfuß beschriebene Spatangiden. in: Zeit. D. Geol. Ges. 48. Bd. p 963—975. [*Schizaster lacunosus*, *Brissoopsis bucklandi*.]
- , 2. Über einige exocyclische Echiniden der baltischen Kreide und deren Bett. ibid. 49. Bd. p 18—50 T 1, 2. [*Brissoptneustes* 2, *Micraster* (?) 1, *Herniaster* 1, *Linthia* 1.]
- *Scott, T.**, *Luidia sarsi* Düb. & Kor. in the Moray Firth. in: Ann. Scott. N. H. p 51.
- Springer, F.**, s. Wachsmuth.
- Stone, Ellen A.**, Some observations on the physiological function of the pyloric coeca of *Asterias vulgaris*. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 1035—1041. [5]
- *Sutton, James**, *Asterias tessellata*, or Scutellated Starfish. in: Zoologist (4) Vol. 1 p 170.
- *Tornquist, A.**, Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen. 3. Beschreibung der Echiniden-Fauna. Straßburg 76 pgg.
- Uexküll, J. v.**, 1. Entgegnung auf den Angriff des Herrn Prof. Hubert Ludwig. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 36—38. [7]
- , 2. Über Reflexe bei den Seeigeln. in: Zeit. Biol. 34. Bd. p 298—318 5 Figg. [8]
- , 3. Vergleichend sinnesphysiologische Untersuchungen. 2. Der Schatten als Reiz für *Centrostephanus longispinus*. ibid. p 319—339 Fig. T 1—3. [8]
- Vinassa de Regny, P. E.**, Echinidi neogenici del Museo Parmense. in: Atti Soc. Toscana Sc. N. Pisa Mem. Vol. 15 p 139—155. [9]
- Wachsmuth, Charles, & Frank Springer**, The North American Crinoidea Camerata. in: Mem. Mus. Harvard Coll. Vol. 20, 21 837 pgg. 83 Taf. [5]
- Whitelegge, Th.**, 1. The Echinodermata of Funafuti. in: Austral. Mus. Sydney Mem. 3 Part 2 p 153—162. [4]
- , 2. On *Stichopus mollis* Hutton. in: Records Austral. Mus. Sydney Vol. 3 p 50.
- Yoshiwara, S.**, On two New Species of *Asthenosoma* from the Sea of Sagami. in: Annot. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 5—11 T 2. [*A. longispinum* und *tjimat.*]

1. Allgemeines oder auf mehrere Classen Bezügliches.

Über Proteinkrystalloide s. unten p 7 **List**, lichtempfindlichen Farbstoff p 8 **Uexküll**⁽³⁾, Centrosoma etc. p 8 **Doflein**, Chemisches bei der Entwicklung p 8 **Herbst**, Larven **Mortensen**⁽²⁾, Lymphorgane und Blutzellen unten Allg. Biologie p 11 **Cuénot**⁽¹⁾, Bewegungen der Richtungskörper ibid. p 1 **Andrews**, Eier der Echiniden ibid. p 9 **Boveri**.

Andrews beobachtete an den Eiern, Blastomeren und Richtungskörperchen von *Arbacia*, *Echinus* und *Asterias* sowohl normal als auch unter abnormen Verhält-

nissen die Fähigkeit des Zellplasmas, oberflächlich sehr feine fadenförmige Fortsätze zu entsenden, bezeichnet das ganze Phänomen als Spinnfähigkeit des Plasmas und schildert die Vorgänge ausführlich.

Herdman gibt eine Liste der aus der irischen See bekannten Echinodermen; **Appellöf** zählt die Echinodermen des Osterfjordes auf; **Mortensen**⁽¹⁾ macht faunistische Bemerkungen über die Echinodermen des Limfjordes und deren Einwanderung; **Grieg** verzeichnet die Echinodermen im Bukkefjord (Stavanger, Südnorwegen): 5 Holothurien, 10 Asteroideen, 14 Ophiuroideen, 9 Echinoideen.

Farquhar bemerkt, dass er in seiner vorigen Arbeit [s. Bericht f. 1896 Echin. p. 6] bei Beschreibung der Seesterne die Bezeichnungen forcipiforme und forciforme Pedicellarien verwechselt habe, erörtert die Verbreitung von 7 neuseeländischen Seeigeln, 6 Ophiuren (neu 1 *Ophiopoeza*, 1 *Amphiura*) und 8 Seesternen (neu 1 *Asteropsis*). — **Whitelegge**⁽¹⁾ zählt von Funafuti 7 Echinoideen, 3 Asteroideen, 3 Ophiuroideen und 6 Holothuriodeen auf. In *Holothuria argus* und *mammifera* kommt *Fierasfer* vor. Die Analpapillen von *Muelleria* sind wahrscheinlich Schutzorgane gegen das Eindringen dieser Schmarotzerfische. Bei *Culeita acutispina* und *Anthenea acuta* wird die äußere Form in hohem Maße von der Conservierungsmethode beeinflusst.

Loriol⁽¹⁾ beschreibt 3 eocäne Seeigel aus Egypten (neu 1 *Euspatangus* und *Mistechinus* n.), ferner 1 neuen *Eugeniocrinus* aus der Kreide und 8 recente Seesterne (neu 1 *Palmipes* von Ceylon sowie 1 *Crossaster* und 2 *Asterias* von der Vancouver-Insel).

Loriol⁽²⁾ bespricht 24 fossile Seeigel aus dem Libanon, darunter neu 1 *Hemicidaris*, 1 *Diplopodia*, 1 *Psammechinus*, 2 *Pyrina*, 1 *Echinobrissus*, 1 *Toxaster*, 1 *Linthia*, 2 *Hemiaster*, und den Seestern *Dichidaster* n. *gevreyi* n. aus dem unteren Lias. — **Loriol**⁽³⁾ erörtert 10 tertiäre Echinoideen und Crinoideen, darunter neu 5 *Antedon* und 1 *Pentacrinus*. — Hierher auch **Crema**. — **Miller & Gurley** bringen ihre Beschreibungen neuer paläozoischer Echinodermen aus Illinois und den angrenzenden Staaten zum Abschluss (mit Druckfehler- und Inhaltsverzeichnis zu den sämtlichen 10 Heften). Beschreibung von 27 Palaeocrinoidea und 1 *Palaeaster*.

2. Pelmatozoa.

(Crinoidea, Cystidea, Blastoidea.)

Über das Vorkommen von *Antedon* in der irischen See s. **Herdman**, Fossilia **Crema**, **Jaekel**⁽²⁾, oben p. 4 **Loriol**⁽¹⁻³⁾ und **Miller & Gurley**.

Nach **Jaekel**⁽¹⁾ war bei den fossilen Crinoideen der Darm ebenso wie bei den recenten solar (d. h. dem Uhrzeiger folgend) gedreht, während, nach den Angaben von Wachsmuth & Springer über die »Bulla« (= Darmtractus) der Cladoidea (= Crinoidea camerata W. & Spr.) zu schließen, deren Darm contrasolar verlief. An Schnitten durch *Caryocrinus costatus* traf er ebenfalls eine in contrasolarer Richtung gedrehte Bulla und nimmt das gleiche Verhalten auch für die Blastoideen an. Es besteht also ein scharfer Gegensatz in der Richtung der Darmdrehung zwischen den echten Crinoidea einerseits und den Cladoidea, Cystoidea und Blastoidea andererseits.

Bather⁽¹⁾ hat das Originalexemplar des von **Crema** aus dem Muschelkalk der videntinischen Alpen beschriebenen *Apiocrinus recubariensis* nachuntersucht, sieht die Species als ein Zwischenglied zwischen den Encriniden und den Apiocriniden an und stellt sie einstweilen zu *Millericrinus*.

Bather⁽²⁾ beschreibt den ersten vollständig erhaltenen Crinoiden aus dem australischen Silur (*Hapalocrinus victoriae* n.), rechnet die Jaekelschen Hapalocriniden zu den Platycriniden und zieht *Agriocrinus* und *Thallocrinus* zu *H.*

Wachsmuth & Springer behandeln in ihrem umfangreichen Werke zunächst die Geschichte der Crinoidea, die Terminologie und die Morphologie, besonders die primären und secundären Skeletplatten, die Platten des abactinalen Systemes (Stiel und seine Anhänge, Basalia und Infrabasalia, Radialia, Arme und Pinnulä) und des actinalen Systemes (Oralplatten, Mund und Ambulacra), die supplementären Platten mit Einschluss der Analplatten und die inneren Organe des Kelches (gekammertes Organ, Axialorgane und gewundenes Organ). Im systematischen Haupttheil (p 144 ff.) zerlegen Verff. die Crinoidea in die Ordnungen: 1) Inadunata mit den beiden Unterordnungen der Larviformia und Fistulata, 2) Camerata, 3) Articulata mit den beiden Unterordnungen der Impinnata und Pinnata. Die 683 Species Camerata, deren nordamericanische Vertreter den eigentlichen Gegenstand des ganzen Werkes bilden, gruppieren sich zu typischen und atypischen Familien. Typisch sind die Reteocrinidae mit *Reteocrinus* (4 sp.), *Xenocrinus* (2), *Tanaocrinus* n. (1 n.); die Thysanocrinidae mit *Thysanocrinus* (5), *Ptychocrinus* (2), *Hyptiocrinus* (1 n.), *Idiocrinus* n. (4, 1 n.), *Lampterocrinus* (1), *Siphonocrinus* (3, 1 n.); die Rhodocrinidae mit *Rhodocrinus* (13, 2 n.), *Gilbertsocrinus* (9, 1 n.), *Thylacocrinus* (1 n.), *Diaboloocrinus* n. (3, 2 n.), *Archaeocrinus* (4), *Raphanoocrinus* (2), *Lyrioocrinus* (2); die Melocrinidae mit *Glyptocrinus* (7), *Periglyptocrinus* n. (2, 1 n.), *Stelidiocrinus* (1), *Mariocrinus* (5), *Macrostylocrinus* (6), *Melocrinus* (11, 5 n.), *Technocrinus* (2), *Alloocrinus* (2), *Centrocrinus* (1), *Dolatoocrinus* (12, 5 n.), *Stereocrinus* (2, 1 n.), *Hadrocrinus* (2); die Calyptocrinidae mit *Eucalyptocrinus* (17, 2 n.), *Calliocrinus* (4); die Batocrinidae mit *Batocrinus* (18, 1 n.), *Eretmoocrinus* (17, 4 n.), *Alloprosalloocrinus* (1), *Eutrochoocrinus* n. (3), *Dizygoocrinus* n. (17, 2 n.), *Loboocrinus* n. (9, 2 n.), *Macrocrinus* n. (6), *Dorycrinus* (10), *Aoroocrinus* n. (11), *Barrandeocrinus* (1), *Agaricoocrinus* (22, 1 n.), *Habrocrinus*, subg. *Acacoocrinus* (2 n.), *Compsocrinus* (2), *Periechoocrinus* (11), *Megistocrinus* (11), *Gennaecoocrinus* (2); die Actinocrinidae mit *Actinoocrinus* (19, 5 n.), *Steganoocrinus* (5, 1 n.), *Amphoroocrinus* (3), *Physetoocrinus* (6, 1 n.), *Cactocrinus* n. (21, 2 n.), *Teleioocrinus* (6, 1 n.), *Strotoocrinus* (2). Atypisch sind die Platycrinidae mit *Platycrinus* (61, 7 n.), *Eucladocrinus* (5), *Marsupioocrinus* (4, 1 n.), *Cordyloocrinus* (2), *Coccoocrinus* (1); die Hexacrinidae mit *Hexacrinus* (2, 1 n.), *Arthracantha* (3, 1 n.), *Dichoocrinus* (30, 5 n.), *Campocrinus* n. subg. (2 n.), *Talarocrinus* (7, 2 n.), *Pterotoocrinus* (7) und die Acrocrinidae mit *Acrocrinus* (3, 1 n.).

3. $\frac{1}{2}$ Asteroidea.

Über die Eier von *Asterias* s. oben p 3 **Andrews**, die Arten der irischen See **Herdman**, skandinavische Arten oben p 4 **Appellöf**, **Grieg**, **Mortensen**⁽¹⁾, *Asterias tessellata* **Sutton**, *Luidia sarsi* **Scott**, Arten von Ceylon und Vancouver-Inland oben p 4 **Loriol**⁽¹⁾, von Neuseeland p 4 **Farquhar**, von Funafuti p 4 **Whitelegge**⁽¹⁾, fossile Arten p 4 **Loriol**⁽²⁾ und **Miller & Gurley**, Schmarotzerschnecken an Seesternen unten Mollusca p 30 Kükenthal.

Nach **Stone** kommen die Blinddärme von *Asterias vulgaris* functionell dem Pancreas nahe: sie enthalten ein Ferment ähnlich dem Trypsin, ferner ein diastatisches und ein Fette zerlegendes. Dagegen fehlt Glycogen. Reaction des Saftes schwach sauer durch eine organische Säure.

Ludwig⁽¹⁾ behandelt in seiner Monographie die Systematik, Morphologie und Biologie der 24 mittelmeeerischen Species und legt dabei besonderes Gewicht auf die ausführliche Darstellung des Skelets und seines Wachstums sowie auf die Schilderung der postembryonalen Jugendzustände. Im 2. Theile sind die Brutzeiten und Jugendstadien übersichtlich zusammengestellt. Der 3. Theil erörtert die horizontale und verticale Verbreitung, der 4. gibt einen Überblick über die

systematischen, der 5. über die morphologischen Ergebnisse. — Die Zahl der Arten nimmt im Mittelmeere von Westen nach Osten ab. Keine einzige kommt im Rothen Meere oder überhaupt im indopacifischen Gebiete vor. 22 Arten sind aus dem östlichen atlantischen Ocean ins Mittelmeer eingewandert, und nur *Astropecten spinulosus* und *jonstoni* sind autochthon. Die meisten leben litoral. 6 fehlen in weniger als 300 m. Eine besondere abyssale Seesternefauna lässt sich im Mittelmeer nicht nachweisen. — Verf. wendet sich gegen Sladen's Eintheilung in Phanerozonia und Cryptozonia, gegen Perrier's Auffassung von der systematischen Stellung der Echinasteriden und gegen Cuénot's Meinung, *Luidia* sei das niedrigste Genus. Auch die Brisingiden sind nicht die ältesten Formen, sondern ein Zweig des verhältnismäßig jungen Stammes der *Asterias* ähnlichen Arten. — Die Plattensysteme des Armskelets, das ambulacrale, das marginale, das dorsale und das aus den Ventrolateralplatten gebildete ventrale, entwickeln sich im Allgemeinen unabhängig von einander, können aber bei einigen Gattungen und Arten in Zahl und Lage der Platten ziemlich gut übereinstimmen. Das Scheibenskelet besteht peripher aus den proximalen Bestandtheilen der Arme, central oben aus dem Scheitelskelet (das wiederum in primäre und secundäre Bestandtheile zerfällt, und zu dem ursprünglich auch die Terminalplatten der Arme gehören), unten nur aus den nach innen gerückten interradialen Interoralplatten (= »Odontophoren«). Die Arme wachsen an der Spitze, so dass der proximale Theil älter ist als der distale; nur die Terminalplatte ist noch älter. Im Ganzen wiederholt das distale Armstück beim erwachsenen Thiere die Verhältnisse des jugendlichen Armes. Stets wachsen die Arme rascher als die Scheibe, wenn auch je nach den Arten in sehr ungleichem Maße. Das in den Artdiagnosen aufgeführte Verhältnis von r : R ist für die Art nicht constant, sondern ändert sich mit dem Alter zu Gunsten von R. — Das Scheitelskelet der Scheibe lässt sich stets auf eine Grundform aus 11 Platten (1 Centrale, 5 Interradialia und 5 Terminalia) zurückführen. Der After liegt immer zwischen der Centralplatte und einer der primären Interradialplatten. Die Madreporplatte entsteht am distalen Ende der zunächst nach links folgenden primären Interradialplatte, und zwar entweder bei den »Euplacota« als besonderes Skeletstück, bei den »Pseudoplacota« durch Umbildung jener Interradialplatte selbst. — Das dorsale Armskelet beginnt mit 5 primären Radialplatten, die sich zwischen die primären Interradialplatten und die Terminalplatten einschieben. Dann erst legt sich das secundäre Scheitelskelet durch Ausbildung von radialen Centroradialplatten an. Stets sind obere und untere Randplatten vorhanden; bei *Luidia* werden die oberen Randplatten zu den admarginalen Paxillen des Armrückens, bei *Brisinga* verkümmern sie. Die Jugendzustände der sog. Cryptozonia beweisen, dass diese von phanerozonischen Formen abstammen. Eine unpaare obere und untere Randplatte hat nicht nur *Odontaster mediterraneus*, sondern auch *Chaetaster longipes*. — Wie die Entwicklung zeigt, bilden Basis und Schaft eines Paxillus eine einheitliche Skeletplatte, die den tafelförmigen Skeletplatten anderer Seesterne gleichwerthig ist. — Bei *Asterina* stehen die meisten Pedicellarien auf je einem supplementären Plättchen, das ein Homologon des Basalstückes der gestielten Pedicellarien ist; *Echinaster* hat nur noch Reste der functionell durch große Hautdrüsen ersetzten Pedicellarien. Die Entwicklung der Papulä bei Asteriiden und Linckiiden beweist, dass dem adtopneustischen Verhalten der alten Thiere ein stenopneustischer Jugendzustand vorhergeht. Die Papulä entstehen bei allen Arten auf der als 1. Armfeld bezeichneten Skeletmasche. Der Scheibenrücken erhält seine Papulä später als der proximale Armabschnitt. Die sog. Papularien sind phylogenetisch ältere Gebilde. — Hierher auch Ludwig⁽⁴⁾.

Russo⁽²⁾ hebt die Übereinstimmung der Angaben von Mac Bride [s. Bericht f.

1896 Ech. p 9] über die Entstehung der perioralen und radialen Lacunen mit den von Russo bereits 1894 veröffentlichten Befunden hervor. Mac Bride lässt irrtümlich den axialen Sinus sich mit dem aboralen Sinus und das Septalorgan mit der aboralen Lacune in Verbindung setzen.

4. Ophiuroidea.

Über irische Arten s. **Herdman**, skandinavische oben p 4 **Appellöf, Grieg, Mortensen**⁽¹⁾, neuseeländische p 4 **Farquhar**, von Funafuti p 4 **Whitelegge**⁽¹⁾, fossile **Crema**.

Mortensen⁽¹⁾ hat durch Messungen das Wachsthum von *Ophioglypha texturata* genauer verfolgt und festgestellt, dass die Geschlechtsreife schon am Ende des 2. Jahres auftritt. Bei *O. t.* und *albida* werden die Kalkplatten durch die parasitische Alge *Dactylococcus* resorbiert.

Koehler^(1,4) beschreibt die vom »Investigator« im indischen Ocean erbeuteten Tiefsee-Ophiuren. 51 Ophiuriden und 4 Euryaliden, davon 37 neu (1 *Ophiotypa*, 1 *Ophiopyrgus*, 1 *Ophiomastus*, 4 *Ophioglypha*, 2 *Ophiomusium*, 1 *Ophiopyren*, 1 *Ophiolypus*, 1 *Ophioceramis*, 1 *Ophiozona*, 1 *Ophiopeza*, 1 *Pectinura*, 1 *Ophioconis*, 2 *Ophiactis*, 4 *Amphiura*, 2 *Ophiochiton*, 7 *Ophiacantha*, 2 *Ophiomitra*, 1 *Ophiomyxa*, 1 *Ophioceus*, 2 *Gorgonocephalus*); von den übrigen waren 10 bereits aus dem indopacifischen Gebiete, 4 aus dem atlantischen und 1 aus beiden Gebieten bekannt. *Ophiotypa n. simplex n.* ist durch die embryonale Gestalt des Rückenskelets der Scheibe die niedrigste Ophiure und schließt sich im System zunächst an *Ophiopyrgus* an.

Mitsukuri & Hara bezeichnen eine sandige Untiefe in der Bucht von Kagoshima (Japan) als Ophiuren-Untiefe, weil dort unglaubliche Mengen eines Amphiuriden vorkommen. Die Thiere graben sich so in den Sand ein, dass nur noch 1 oder 2 Arme senkrecht herausragen, wahrscheinlich der Athmung halber.

Gregory⁽⁴⁾ stellt neben den 3 Ordnungen Streptophiuræ, Cladophiuræ und Zygophiuræ die nur paläozoische der Lysophiuræ auf: Ambulacralfurche nicht zu Wirbeln vereinigt, sondern alternierend, ventrale Armplatten nicht vorhanden, Ambulacralfurche offen. Hierher die Protasteridae mit *Protaster* (1 n.) und *Bundenbachia*, und die Palaeophiuridae mit *Palaeophiura*, *Stürtzura* (n.), *Taeniura* (n.), *Eugaster* und *Ptilonaster*. Die übrigen paläozoischen Ophiuren gehören zu den Streptophiuræ und vertheilen sich auf die Ophiurinae mit *Ophiurina* und *Tremataster*, die Lapworthuridae mit *Lapworthura* (n.), *Furcater* und *Palastropecten*, die Eoluididae mit *Eoluidia*, *Eospondylus* (n.), *Miospondylus* (n.), *Aganaster* und *Cholaster*, die Onychasteridae mit *Onychaster*, endlich die Eucladiidae mit *Eucladia*. Bei *Lapw.* und *Eucl.* liegt der Madreporit dorsal.

5. Echinoidea.

Über die Eier von *Arbacia* und *Echinus* s. oben p 3 **Andrews**, von Echiniden unten Allg. Biologie p 9 **Boveri**, *Sperosoma* **Koehler**⁽²⁾, Arten der irischen See **Herdman**, von Skandinavien oben p 4 **Appellöf, Grieg, Mortensen**⁽¹⁾, von Neuseeland p 4 **Farquhar**, von Funafuti p 4 **Whitelegge**⁽¹⁾, von Japan **Yoshiwara**.

Uexküll⁽¹⁾ gibt zu, dass er mit seiner Bezeichnung der Zahnblasen der Seeigel als Polische Blasen im Unrecht war, hält aber an der Meinung fest, dass man bei den Gabelblasen physiologisch zu unterscheiden habe zwischen einfachen Gabelblasen, Stewartschen Organen und Sarasinschen Organen.

List bringt den Nachweis, dass die Proteinkristalloide in den gelblichen Pigmenthaufen von *Sphaerechinus granularis* in den Kernen von Wanderzellen aus

der Kernsubstanz entstehen, und hält es für wahrscheinlich, dass sie sich schließlich in Pigmentkörner umwandeln.

Saint-Hilaire studirte die Structur und Function der Wanderzellen in der Darmwand von *Strongylocentrotus lividus*, *dröbachiensis*, *Arbacia aequituberculata*, *Sphaerechinus granularis* und geht dabei von den Zellen des Blutes und der Leibeshöhlenflüssigkeit aus, wovon er 3 Arten unterscheidet: echte Phagocyten, weiße und rothe körnige Wanderzellen. Die Phagocyten verdauen allerlei organische Stoffe. Sie finden sich auch im subepithelialen Bindegewebe und im Binnenepithel der Darmwand. Ebendort kommen in der Darmwand auch weiße und rothe Wanderzellen vor, die sich nur schwer von den ähnlichen Zellen aus der Leibeshöhle unterscheiden lassen. Die Wanderzellen der Darmwand stammen theils aus dem Dorsalorgan, theils aus dem Peritoneum. Verf. erörtert alsdann die chemische Zusammensetzung der Körner in den Wanderzellen und sucht experimentell nachzuweisen, dass die Wanderzellen weder eine respiratorische noch eine verdauende Rolle spielen.

Uexküll⁽²⁾ hat die Reflexbewegungen der Pedicellarien, Stacheln, Saugfüßchen und Laterne an mittelmeerischen Seeigeln experimentell geprüft. Alle diese Organe werden von einem Nervensystem regiert, das aus einer gleichmäßigen Masse von Nerven und Ganglienzellen besteht und keine Spur einer Über- und Unterordnung der Centren zeigt. Jeder Reflex ist dem anderen gleichwerthig und von ihm unabhängig. Die Ganglienzellen lenken die von einem schwachen Reiz ausgehende Erregung in andere Bahnen, als die von einem starken Reiz ausgelöste Erregung. Nur von der Stärke des Reizes hängt es ab, ob man von derselben Körperstelle aus bald die eine, bald die entgegengesetzte Wirkung erzielt. Die Reflexganglien für die Pedicellarien und Stacheln liegen in dem Hautnervensystem, die für die Füßchen in den Radialnerven.

Nach **Uexküll**⁽³⁾ antwortet *Centrostephanus longispinus* auf kurze Beschattung dadurch, dass er seine Stacheln der beschatteten Seite zuwendet. Noch rascher reagirt er auf mechanische Reize durch Hinneigen der Stacheln zum Reizpunkte. Im Dunkeln wird er durch Zusammenziehung der schwarzen Chromatophoren der Haut blasser; jene fungiren als Lichtschirm. Auch *Arbacia pustulosa* wird im Dunkeln braun, während sie am Licht tiefschwarz ist. Beide Arten sind gleich *Sphaerechinus granularis* gegen Licht sehr empfindlich und fliehen grelle Beleuchtung. Verf. führt dies Verhalten auf einen purpur- bis weinrothen, in Alkohol löslichen Farbstoff zurück, der im Lichte rasch verbleicht.

Doflein hat an den Eiern von *Sphaerechinus granularis* und *Strongylocentrotus lividus* von Rovigno die karyokinetischen Veränderungen des Spermakerns bei künstlich (durch Chloralhydrat) verhinderter Copulation der Sexualkerne sowie seine Umwandlungen bei künstlich (durch Strychnin) herbeigeführter Polyspermie untersucht und knüpft daran einige allgemeine Betrachtungen über das Centrosoma des Samenkerns, das hier durch das Mittelstück repräsentirt wird. Aus ihm kann sich eine vollständige Spindel und aus dieser wieder ein achromatisches Kerngerüst bilden.

Herbst führt in einer ausgedehnten Reihe experimenteller Untersuchungen den Nachweis, dass die normale Entwicklung der Seeigellarven nicht nur von einer bestimmten physikalischen, sondern vor Allem von einer bestimmten chemischen Beschaffenheit des Wassers abhängig ist. Unentbehrlich für Furchung, Organbildung und Erhaltung der Larven sind Phosphor, Schwefel (geliefert von den Sulfaten des Seewassers), Chlor, Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium (muss den Eiern und Larven als Carbonat und als Sulfat oder ein anderes lösliches Salz zur Verfügung stehen) und Eisen. Sobald der eine oder andere dieser Grundstoffe

fehlt, wird die Entwicklung gestört, gehemmt und in abnorme, zum Tode führende Bahnen gelenkt.

Gregory⁽³⁾ beschreibt *Lysechinus n. incongruens n.* als Typus der neuen, neben den Tiarechiniden stehenden Familie der Lysechiniden in der Ordnung der Plesiocidaroiden. — **Lambert** behandelt die Systematik der endocyclischen Seeigel, besonders der Diadematen und Echinometriden, und beschreibt als neu 1 *Micropsidia*, 1 *Coptosoma*, 1 *Actinopsis*. — **Vinassa de Regny** hat die 17 pliocänen Seeigel des nördlichen Apennin untersucht. Neu 1 *Psammechinus*, 1 *Clypeaster*; 6 leben recent im Mittelmeer oder atlantischen Ocean. In einem Anhang bespricht Verf. 4 miocäne Arten. — Hierher auch **Arnaud**, **Fourtau**, **Gregory**^(1,2), **Loriol**⁽¹⁻³⁾, **Mayer-Eymar**, **Mitchell**, **Schlüter**^(1,2), **Tornquist**.

Über *Lithocystis* in *Echinocardium cordatum* s. oben Protozoa p 14 Léger⁽⁸⁾, Schmarotzerschnecken unten Mollusca p 30 Kükenthal.

6. Holothurioidea.

Über Arten der irischen See s. **Herdman**, von Skandinavien oben p 4 **Appellöf**, **Grieg**, **Mortensen**⁽¹⁾, von Funafuti p 4 **Whitelegge**⁽¹⁾, *Stichopus mollis* **Whitelegge**⁽²⁾.

Nach **Östergren**⁽²⁾ bilden bei *Synapta* die Arme der Anker mit dem Schaft in der Weise einen spitzen Winkel, dass die Enden der Arme weiter nach außen liegen als der Schaft. An der Platte wird der Bügel von 4 (bei einigen Arten nur 2) Stützen getragen. Anker und Platte sind durch Bindegewebsfasern, die sich an die Rauigkeiten der Handhabe, die Zapfchen und Häkchen des Bogens und die Randzähne der Löcher der Platte anheften, mit einander verbunden. Senkt sich der Anker gegen die Platte, so werden seine Arme nach außen gerichtet und können mit den Spitzen kräftig auf äußere Gegenstände wirken. Dies ist der Fall, wenn die Haut dünner wird, und deshalb kletten die angeschwollenen Körperabschnitte stets intensiver als die eingeschnürten. Auch gehoben werden die Anker ohne Muskelwirkung nur durch die Elasticität der Bindegewebsfasern. Die Anker wirken automatisch beim Kriechen des Thieres auf der Unterlage, unterstützen auch das Eingraben in sandigen und schlammigen Boden und das Festhalten in der so gegrabenen Röhre. Ebenso wirken die hakenförmigen Kalkkörper von *Trochodota* und einiger Arten von *Chiridota* und *Anapta*, vermuthlich auch die Rädchen von *C.* und *Myriotrochus*. Dagegen dienen die Anker bei *Ankyroderma* dazu, Pflanzentheilchen und sonstige Fremdkörper festzuhalten, mit denen das Thier sich zum Schutz umgibt.

Nach **Iwanzoff** haben *Holothuria tubulosa* und *Stichopus regalis* außer den gewöhnlichen faserförmigen Muskelzellen namentlich in den Kiemenbäumen, manchmal aber auch in anderen Organen, auch verzweigte, deren Fortsätze theils unter sich primäre, theils mit denen benachbarter Muskelzellen secundäre Anastomosen bilden. In schwachen Lösungen von Methylenblau färbt sich von den lebenden Muskelzellen der inneren Organe nur ein Theil der Fasern, wahrscheinlich weil in den sich färbenden ein inconstanter, aus ihrem Stoffwechsel herrührender Stoff gelöst oder als Granula vorhanden ist. Bei längerem Verweilen in der Farblösung färben sich die Fasern intensiver, verflüssigen sich aber zuletzt. Die sich färbenden Fasern sind erschlaft.

Ludwig⁽²⁾ reclamirt gegen Dendy die Priorität des Nachweises, dass es getrenntgeschlechtliche *Chiridota* gibt, und in Betreff des Baues und der Entstehung der Rädchen von *C.* — Nach **Brooks** hat Clark im Sommer zu Port Antonio (Jamaica) eine lebendiggebärende *Chiridota* angetroffen.

Ludwig^(2,3) entdeckte Brutpflege bei zwei antarktischen Arten. *Chiridota contorta* benützt die Genitalschläuche als Brutbehälter und gebiert lebendige Junge

von 3 mm Länge, die 7 Fühler und dieselben Kalkkörper wie das alte Thier haben. *Psolus antarcticus* trägt die vollständig entwickelten, 1,5 mm langen Jungen auf dem Mittelfelde der Kriechsohle. Bei jeder der 5 Brutpflegenden Arten der Ant-arcetis ist die Brutpflege anders.

Russo⁽¹⁾ stellte an jungen *Holothuria poli* fest, dass die Genitalzellen vom Peritonealepithel abstammen und von diesem aus in die dorsale, vom Mesenterium des Steincanals umschlossene Lacune einwandern. In ihrer Herkunft stimmen sie also mit denen der Seesterne, Schlangensterne und Seeigel überein.

Russo⁽³⁾ untersuchte an jungen *Holothuria poli* die Entstehung des Canales im dorsalen Mesenterium. Er bildet sich durch eine Abschnürung von der Leibeshöhle und entwickelt innen ein drüsiges Anhangsgebilde; er ist dem aboralen Sinus der Seeigel und dem Perihämalraum der dorso-ventralen Blutlacunen der Ophiuren und Seesterne homolog.

Nach Östergren⁽¹⁾ gehören alle bisher zu *Holothuria* gestellten Seewalzen der kälteren Meere entweder zu *Mesothuria* oder zu *Stichopus*. *H. forskalii* ist die einzige echte *H.*, die den 50. Breitengrad erreicht. Neu ist *Stichopus griegi*. — Nach Koehler⁽³⁾ ist (gegen Barthels) *Holothuria nigra* von Plymouth nicht mit *poli*, sondern mit *forskali* D. Ch. identisch. Cuviersche Organe hat die letztere, nicht aber die echte *poli*.

Dendy berücksichtigt bei seiner Revision der neuseeländischen Holothurien nicht nur die Kalkkörper, sondern auch die innere Anatomie. Bei *Synapta uncinata* beschreibt er an den Fühlern eine Doppelreihe von Vorsprünge, die er mit Saugfüßchen vergleicht. *Chiridota dunedinensis* hat 10 Fühler, isolirte Rädchen und hakenförmige Kalkkörper, einen geraden Darm und ist getrennten Geschlechts. *Caudina coriacea* hat in der Leibeshöhle eine röthlichbraune Flüssigkeit; Rudimente von Rückziehmuskeln vorhanden; Geschlechter getrennt. *Cucumaria huttoni* n. mit feiner schuppenförmiger Anordnung der Kalkplättchen der Haut hat keine dorsalen Füßchen. Auch *Echinocucumis alba* (= *Colochirus*) und *Colochirus ocnoides* n. haben dachziegelig geordnete Kalkplatten. Bei *Psolus macquariensis* n. ist der Kalkring verkümmert; Kriechsohle nicht scharf begrenzt. — Im Anhang schildert Verf. Entwicklung und Bau der Rädchen von *Chiridota*.

Nach Mitsukuri⁽¹⁾ ist die in Japan »namako« genannte Holothurie *Stichopus japonicus* Sel. Théel's Varietät *typicus* ist nur ein jüngeres Stadium, Selenka's *Holothuria armata* eine nördliche Varietät derselben Art. Je älter die Thiere sind, um so mehr unvollkommen entwickelte Kalkkörperchen treten auf und verdrängen zuletzt die wohl ausgebildeten. Danach lassen sich 5 Altersstufen aufstellen. Neben der nördlichen Varietät *armatus* gibt es die südliche *australis*; beide weichen in Zahl und Größe der Rückenpapillen von dem Typus der Art ab. — Hierher auch Mitsukuri^(2, 3).

Über eine neue parasitische Schnecke in der Leibeshöhle von *Chiridota pisanii*, s. unten Mollusca p 31 Ludwig.

Vermes.

(Referenten: für Plathelminthes, Nematodes, Acanthocephala Dr. Th. Pintner in Wien, für die übrigen Gruppen Prof. H. Eisig in Neapel.)

- Aida, T., 1.** On the Growth of the Ovarian Ovum in Chaetognaths. (Preliminary Note.) in: Annotat. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 77—81 T 4. [51]
—, **2.** Chaetognaths from Misaki Harbor. *ibid.* p 13—21 Fig. T 3. [Systematisch.]
- Andrews, E. A.,** Spinning in *Serpula* Eggs. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 818—820. [57]
- Apáthy, S., 1.** Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. 1. Mittheilung. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 12. Bd. p 495—748 T 23—32. [18]
—, **2.** Beschaffenheit und Function der Halsdrüsen von *Hirudo medicinalis* L. in: Orvos-Termész. Értesítő Kolozsvár 41 pgg. T 4—6. [53]
- Arnne, L.,** s. Colucci.
- Arwidsson, Jvar,** Zur Kenntnis der Gattungen *Glycera* und *Goniada*. in: Bih. Svenska Akad. Handl. 23. Bd. Afd. 4 No. 6 30 pgg. 2 Taf. [61]
- Askanazy, M.,** Berichtigung der Bemerkungen P. Cerfontaine's. in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 405—407.
- Attems, Graf C.,** Beitrag zur Kenntnis der rhabdocölen Turbellarien Helgolands. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 2. Bd. p 217—252 T 2. [28]
- ***Barbagallo, P.,** Sopra un caso di anguillulosi intestinale. in: Gazz. Osped. Milano 7 Febr.
- Barret, J. W.,** Ein Fall von *Filaria* im menschlichen Auge. in: Arch. Augenheilk. 34. Bd. p 255. [1 $\frac{1}{4}$ —1 $\frac{1}{2}$ Zoll langer Wurm, wahrscheinlich »*Filaria oculi humani*« bei einem jungen Manne in Melbourne, der 4 Jahre vorher an der Goldküste gelebt hatte.]
- Beddard, F. E.,** On a Collection of Earthworms from South Africa, belonging to the Genus *Acanthodrilus*. in: Proc. Z. Soc. London p 336—349 3 Figg. [Systematisch-Faunistisch.]
- Benham, W. Bl.,** New Species of *Perichaeta* from New Britain and elsewhere; with some Remarks on certain Diagnostic Characters of the Genus. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 26 p 198—225 4 Figg. T 15, 16. [55]
- Bensley, R. R.,** Two forms of *Distomum cygnoides*. in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 326—331 T 2. [33]
- Bettendorf, Heinr.,** Über Musculatur und Sinneszellen der Trematoden. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 307—358 Fig. T 28—32. [33]
- Bidenkap, Olaf, 1.** Diagnoser af tre nye Annulata polychaeta. in: Vid. Selsk. Forh. Christiania f. 1894 1895 No. 3 6 pgg. [Systematisch.]
—, **2.** Systematisk oversigt over Norges Annulata polychaeta. *ibid.* No. 10 142 pgg. 3 Taf. [Systematisch-Faunistisch.]
- Blanchard, R., 1.** Le *Davainea madagascariensis* à la Guyane. in: Bull. Acad. Méd. Paris 5 pgg. [38]
—, **2.** Pseudoparasitisme d'un *Gordius* chez l'Homme. *ibid.* p 614—618. [50]

- Blanchard, R.**, 3. Hirudinées du Musée de Leyde. in: Notes Leyden Mus. Vol. 19 p 73—113 23 Figg. T 4—6. [Systematisch.]
- , 4. Campagne de l'Hirondelle et de la Princesse Alice. Hirudinées. in: Bull. Soc. Z. France 21. Vol. p 196—198. [Systematisch-Faunistisch.]
- *—, 5. Hirudineen Ost-Africas. in: Thierwelt Ost-Africas 4. Bd. 9 pgg. Taf.
- *—, 6. Hirudinées des Indes Néerlandaises. in: Weber, Z. Ergeb. Niederl. Ost-Ind. 4. Bd. p 332—356 11 Figg.
- Blochmann, F.**, Zur Epithelfrage bei Cestoden. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 460—463 Fig. [37]
- Bock, Max v.**, Über die Knospung von *Chaetogaster diaphanus* Gruith. in: Jena. Zeit. Naturw. 31. Bd. p 105—152 T 6—8. [14]
- Böhmig, L.**, 1. Vorläufige Mittheilung über die Excretionsorgane und das Blutgefäßsystem von *Tetrastemma graecense* Böhmig. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 33—36; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 324—326. [31]
- , 2. Die Turbellarien Ost-Africas. in: Thierwelt Ost-Africas 4. Bd. 15 pgg. Taf. [7 sp., neu *Stenostoma Stuhlmanni*, *gilvum*, *Vortex quadridens*, *Planaria venusta*, *brachycephala*.]
- Bolsius, H.**, 1. La glande impaire de l'*Haementeria officinalis*. in: La Cellule Tome 12 p 99—112 Taf. [54]
- *—, 2. L'union des cellules néphridiales des Glossiphonides et l'indépendance du prétendu entonnoir. in: Ann. Soc. Sc. Bruxelles Tome 21 2. Part. p 6—26 4 Taf.
- *—, 3. Sur l'oeuf de l'*Ascaris mégalocéphale* à divers niveaux de son trajet par l'oviducte. in: Bull. Soc. Sc. Bruxelles p 38—42 Fig.
- Borelli, A.**, Viaggio del Dott. Alfredo Borelli nel Chaco boliviano e nella Repubblica Argentina. 5. Planarie d'acqua dolce. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 12 No. 288 6 pgg. Fig. [*Planaria laurentiana* n. und *andina* Bor.]
- Borgert, H.**, Echinokokkenleber vom Schwein. in: Mitth. Thierärzte Schleswig-Holstein 1896 p 328—329.
- Bott, Amand.**, Über einen durch Knospung sich vermehrenden *Cysticercus* aus dem Maulwurf. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 115—140 T 6, 7. [36]
- Brandes, G.**, Nachträgliche Bemerkung zu meiner Notiz über die Entwicklung von *Ascaris lumbricoides*. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 239. [S. Bericht f. 1896 Vermes p 42.]
- Braun, M.**, 1. Zur Entwicklungsgeschichte des *Cysticercus longicollis* Rud. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 1—2. [38]
- , 2. Über *Distomum lucipetum* Rud. *ibid.* p 2—3. [35]
- , 3. Über im Blute lebende Würmer. in: Schrift. Phys. Ökon. Ges. Königsberg 37. Jahrg. 1896 Sitz. Ber. p 20—21.
- , 4. Würmer: Vermes. in: Bronn, Class. Ordn. 4. Bd. Lief. 48—55 p 1359—1534 T 51—58. [Cestoden: Excretionsapparat, Geschlechtsorgane, Entwicklung.]
- Bristol, Ch. Lawr.**, The Metamerism of *Nepheleis*. A Contribution to the Morphology of the Nervous System, together with a Description of *Nepheleis lateralis*. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 35—39. [54]
- Brown, Alex.**, Fragmentation in *Lineus gesserensis*. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 61 p 28—29. [33]
- Brown, T. R.**, Studies of Trichinosis. in: Bull. J. Hopkins Hosp. Baltimore Vol. 8 p 79—81. [Vorwiegend klinisch.]
- Bryce, D.**, Contributions to the Non-Marine Fauna of Spitsbergen. — Part 2. Report on the Rotifera. in: Proc. Z. Soc. London p 793—799. [Systematisch-Faunistisch.]
- Buchanan, Flor.**, Note on the Worm associated with *Lophohelia prolifera*. in: Proc. R. Dublin Soc. (2) Vol. 8 p 432—433. [*Eunice Gunneri* Storm = *philocorallia* Buch.]
- Buck, Emil**, Beobachtungen an einer Landplanarie (*Geodesmus bilineatus*?) und deren Züchtung. in: Z. Garten 38. Jahrg. p 353—361 2 Figg.

- Bürger, O.**, Nemertini (Schnurwürmer). in: Bronn, Class. Ordn. 4. Bd. Supplement Lief. 1—9 p 1—176 T 1—8. [Geschichte, Literatur, Anatomie und Histologie der Körperwand, Nervensystem, Sinnesorgane.]
- Calandruccio, S.**, 1. Contributo sul ciclo evolutivo della Tenia echinococco. in: Bull. Accad. Gioen. Sc. N. Catania (2) Fasc. 46 p 20—22. [38]
- , 2. Anatomia e sistematica di due specie nuove di Turbellarie. in: Atti Accad. Gioen. Sc. N. Catania (4) Vol. 10 18 pgg. Taf. [27]
- Camerano, Lorenzo**, 1. Nuova classificazione dei Gordii. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 225—229. [50]
- , 2. Monografia dei Gordii. in: Mem. Accad. Torino (2) Tomo 47 p 339—419 3 Taf. [n. g. *Parachordodes*, *Paragordius*; n. sp. *Chordodes ferox*, *Parachordodes kaschgaricus*.]
- , 3. Viaggio del Dott. Enrico Festa nella Repubblica dell' Ecuador e regioni vicine. 3. Gordii. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 12 No. 293 2 pgg. [3 sp., neu *Chordodes festae*.]
- , 4. Viaggio del Dott. Alfr. Borelli nel Chaco boliviano e nella Repubblica Argentina. 8. Gordii. ibid. No. 294 3 pgg. [5 sp., neu *Chordodes talensis*.]
- Cantacuzène, J.**, Organes phagocytaires observés chez quelques Annélides marines. in: Compt. Rend. Tome 125 p 326—328. [61]
- Carnoy, J. B.**, & H. Lebrun, 1. La fécondation chez *Ascaris megaloccephala*. in: La Cellule Tome 13 p 61—195 2 Taf. [42]
- , 2. Idem. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 65—68. Discussion von O. van der Stricht ibid. p 68—69. [42]
- Caulery, M.**, & F. Mesnil, 1. Etude sur la morphologie comparée et la phylogénie des espèces chez les Spirorbes. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 185—233 T 7—10. [59]
- , 2. Sur les *Spirorbis*; asymétrie de ces Annélides et enchaînement phylogénique des espèces du genre. in: Compt. Rend. Tome 124 p 48—50; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 411—413. [59]
- , 3. Sur un cas de ramification chez une Annélide (*Dodecaeceria conchurum* Oerst.). in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 438—440 2 Figg. [58]
- , s. Mesnil.
- Carfontaine, Paul**, A propos d'une note de M. Askanazy sur la trichinose. in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 402—405. [Priorität etc. mit Rücksicht auf A.; s. Bericht f. 1895 Vermes p 1.]
- Chatin, J.**, 1. Sur une prétendue maladie vermineuse des truffes. in: Compt. Rend. Tome 124 p 903—905. [50]
- , 2. Sur les noyaux hypodermiques des Anguillulides. ibid. Tome 125 p 57—59. [50]
- Cherry, Thomas**, Note on a Victorian Host of the Larval Stages of the Liver Fluke (*Distoma hepaticum*). in: Proc. R. Soc. Victoria Melbourne (2) Vol. 8 1896 p 183. [*Bulinus tenuistriatus*.]
- Chevrel, René**, Note sur un cas de kyste hydatique du lobe droit du foie par Barette et R. Chevrel. Partie zoologique par R. Chevrel. Caen 19 pgg. 8 Figg. [*T. echinococcus*.]
- Child, C. M.**, A Preliminary Account of the Cleavage of *Arenicola cristata*, with Remarks on the Mosaic Theory. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 71—85 12 Figg. [57]
- Cobb, N. A.**, 1. Wormy Fowls. in: Agricult. Gaz. N-S-Wales Vol. 7 p 746—753. [*Heterakis inflexa*.]
- , 2. The Sheep-Fluke. ibid. Vol. 8 p 453—481 37 Figg. Taf. [Biologie, Behandlung der Schafe, Feinde etc.]
- Cockerell, T. D. A.**, *Bipalium kewense*. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 155. [In Jamaica.]
- Cohn, L.**, Zur Kenntnis der Nerven in den Proglottiden einiger Täuien. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 4—6. [35]
- Colberg, ...**, Echinokokkenleber vom Schwein. in: Berlin. Thierärztl. Wochenschr. 1896 p 519.

- Collin**, Ant., Rotatorien, Gastrotrichen und Entozoen Ost-Africas. in: Thierwelt Ost-Africas 4. Bd. 13 pgg. 14 Figg. [38, 44]
- ***Colucci**, V., & L. **Arnone**, Di un rarissimo parassita nematoideo nello stomaco di Cinghiale. in: Mem. Accad. Bologna (5) Tomo 6 p 181—198 Taf. [Ref. nach Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 215.] [49]
- Cuénot**, L., Etudes physiologiques sur les Oligochètes. in: Arch. Biol. Tome 15 p 79—124 T 4, 5. [55]
- Cuneo**, A., s. **Parona**.
- Daday**, E. v., 1. Beiträge zur Kenntnis der Microfauna der Tatraseen. in: Termész. Füzetek Vol. 20 p 149—196. [50]
- , 2. Nematoden. in: Result. Erforsch. Balatonsees Wien 1. Theil p 81—119 55 Figg. [47 sp., 16 n.]
- *—, 3. Rotatorien. *ibid.* p 123—133.
- , 4. Die freilebenden Süßwasser-Nematoden Ungarns. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 91—134 T 11—14. [Vorwiegend systematisch; 64 sp., 3 n.]
- Daniels**, C., *Taenia demerariensis* (?). in: Lancet 74. Year 1896 Vol. 2 p 1455 4 Figg. [38]
- ***De Jong**, D. A., jr., Leverdistomen bij Hond en Kat. in: Tijds. Veeartsenijk. Deel 24.
- ***Delage**, Y., & E. **Hérouard**, Traité de Zoologie concrète. Tome 5. Les Vermidiens. Paris 372 pgg. 523 Figg. 46 Taf.
- Dendy**, A., Notes on New Zealand Land Planarians. Part 3. in: Trans. N-Zealand Inst. Wellington Vol. 29 p 258—264. [13 sp., 4 n., 3 subsp. n.]
- Diamare**, Vincenzo, 1. Anatomie der Genitalien des Genus *Amabilia* (mihi). in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 862—872 8 Figg. [36]
- , 2. Die Genera *Amabilia* und *Diploposthe*. Nachtrag zu der früheren Mittheilung. *ibid.* 22. Bd. p 98—99. [*Diploposthe* wird anerkannt.]
- Drouin**, ..., s. **Railliet**.
- Dunlop**, M. F., On *Metopidia pterygoidea*, a New Rotifer. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 6 p 325—327 T 17. [Systematisch.]
- Du Plessis**, G., Turbellaires des Cantons de Vaud et de Genève. Etude faunistique. in: Revue Suisse Z. Tome 5 p 119—140. [37 sp.]
- Eberson**, J. H., Over Echinococcus der longen. in: Nederl. Tijds. Geneesk. p 331—345.
- Ehlers**, E., 1. Polychäten. in: Ergebn. Hamburger Magalh. Sammelreise 2. Lief. No. 1 148 pgg. 9 Taf. [Systematisch.]
- , 2. Zur Kenntnis der ostafrikanischen Borstenwürmer. in: Nachr. Ges. Wiss. Göttingen Math. Nat. Cl. p 158—176. [Systematisch-Faunistisch.]
- ***Eisen**, Gust., Pacific Coast Oligochaeta. 2. in: Mem. Californ. Acad. Vol. 2 1896 p 123—198 12 Taf.
- Erlanger**, R. v., 1. Beiträge zur Kenntnis der Structur des Protoplasmas, der karyokinetischen Spindel und des Centrosoms. 1. Über die Befruchtung und erste Theilung des *Ascaris*-Eies. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 309—440 4 Figg. T 15—17. [S. Bericht f. 1896 Vermes p 40.]
- , 2. Beobachtungen über die Befruchtung und ersten zwei Theilungen an den lebenden Eiern kleiner Nematoden. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 152—160, 339—346 25 Figg. [40]
- Erlanger**, R. v., & R. **Lauterborn**, Über die ersten Entwicklungsvorgänge im parthenogenetischen und befruchteten Rädertierei (*Asplanchna priodonta*). (Vorläufige Mittheilung 1.) in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 452—456. [52]
- Fauvel**, Pierre, 1. Recherches sur les Ampharétiens, Annélides polychètes sédentaires, morphologie, anatomie, histologie, physiologie. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 277—488 T 15—25. [60]

- Fauvel, Pierre, 2.** Observations sur la circulation des Amphicténiens (Annélides polychètes sédentaires). in: Compt. Rend. Tome 125 p 616—618. [60]
- *—, **3.** Un *Rhopalura* chez l'*Ampharete Grubei*. in: Bull. Soc. Linn. Normandie (4) Vol. 10 p 1—11.
- , **4.** Observations sur l'*Eupolyodontes Cornishii* Buchanan (Annélide polychète errante). ibid. (5) Tome 1 p 88—113 Taf. [61]
- Foot, Kath.,** The Origin of the Cleavage Centrosomes. in: Journ. Morph. Boston Vol. 12 p 809—814 T 39. [55]
- Fowler, H.,** Contributions to our Knowledge of the Plankton of the Faeroe Channel. No. 1. in: Proc. Z. Soc. London f. 1896 p 991—996 T 50. [*Sagitta Whartoni* n.]
- Francotte, P.,** Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 33 p 278—283. [29]
- ***Friend, Hild., 1.** A new British Worm. in: Zoologist (4) Vol. 1 p 349—350. [*Enchytraeus parvulus* n.]
- *—, **2.** Annelids new to Ireland. in: Irish Natural. Vol. 6 p 206—207.
- *—, **3.** The Tube-forming Worms. ibid. p 294—298 2 Figg.
- *—, **4.** The Dorsal Pores of Earthworms. in: Zoologist (4) Vol. 1 p 149—154.
- *—, **5.** Earthworm Studies. 2. Oviposition and Embryology. ibid. p 258—263.
- *—, **6.** Idem. 3. Phosphorescence and Luminosity. ibid. p 304—311.
- Fuhrmann, O.,** Sur un nouveau Ténia d'oiseau (*Cittotaenia avicola*). in: Revue Suisse Z. Tome 5 p 107—117 T 5. [39]
- Giard, A., 1.** Sur un Cercaire sétigère (*Cercaria lutea*) parasite des Pélécy-podes. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 954—956. [35]
- , **2.** Sur un Distome (*Brachycoelium* sp.) parasite des Pélécy-podes. ibid. p 956—957. [35]
- , **3.** Sur la ponte des Rhabdocoeles de la famille des Monotidae. ibid. p 1011—1012.
- Gilson, G., 1.** Les valves septales de l'*Owenia*. in: La Cellule Tome 12 p 375—416 3 Taf. [58]
- , **2.** Cellules musculo-glandulaires et structure de la paroi du corps chez les Annélides. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 62—65. [58]
- ***Glage, ...** Versuche über Tödtung von Finnen durch elektrische Ströme. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene p 21—26.
- Gomy, ...** s. Railliet.
- Goodrich, E. S., 1.** On the Nephridia of the Polychaeta. Part 1. — On *Hesione*, *Tyrrhena*, and *Nephtys*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 185—195 T 6—9. [58]
- , **2.** Notes on the Anatomy of *Sternaspis*. ibid. p 233—245 T 15, 16. [59]
- Gräf, Arnold,** Hirudineen Studien. Preliminary Notice. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 209—216 Fig. [Wird nach Erscheinen der ausführlichen Arbeit referirt.]
- Graff, L. v., 1.** Die von P. und F. Sarasin auf Celebes gesammelten Landplanarien. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 111—114. [Vorläuf. Bericht; hauptsächlich thiergeographisch.]
- , **2.** Viaggio del Dr. A. Borelli nel Chaco Boliviano [etc.]. 9. Neue Landplanarien. in: Bull. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 12 No. 296 3 pgg. [6 sp.: 4 n. *Geoplana*, 1 n. *Rhynchodemus*.]
- Graham, J. Y.,** Beiträge zur Naturgeschichte der *Trichina spiralis*. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 219—275 T 14—16. [47]
- Gravier, Ch.,** Recherches sur les Phyllo-dociens. in: Bull. Sc. Fr. Belge Tome 29 p 293—389 T 16—23. [59]
- Gravel, A.,** s. Kunstler.
- ***Gundelach, ... 1.** *Echinococcus multilocularis* im Brustbein einer Kuh. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 1896 p 28—29.
- *—, **2.** *Cysticercus cellulosae* in der Milz. ibid. f. 1897 p 119.
- Harmer, S. F.,** On the Notochord of *Cephalodiscus*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 342—346. [64]

- Harrington, N. R., 1. On Nereids Commensal with Hermit Crabs. in: Trans. New York Acad. Vol. 16 p 214—221 T 16—18. [61]
- *—, 2. Observations on the lime-gland of the Earthworm. *ibid.* Vol. 15 p 126.
- Hartog, M., On the Relation of the Rotifera to the Trochophore. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 836. [52]
- Hassall, A., 1. Check list of the animal parasites of Geese (*Anser domesticus*). in: U. S. Dep. Agric. Bur. Animal Ind. Washington Circ. No. 14 1896 5 pgg.
- , 2. Check list of the animal parasites of Pigeons (*Columba livia domestica*). *ibid.* Circ. No. 15 1896 4 pgg.
- Hausmann, Leop., Über Trematoden der Süßwasserfische. in: Revue Suisse Z. Tome 5 p 1—42 T 1. [34]
- Hepke, Paul, Über histo- und organogenetische Vorgänge bei den Regenerationsprocessen der Naiden. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 263—291 T 14, 15. [S. Bericht für 1896 Vermes p 14.]
- Herdman, W. A., Note on a New British Echiuroid Gephyrean, with Remarks on the Genera *Thalassema* and *Hamingia*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 367—384 T 27, 28. [51]
- Hérouard, E., s. Delage.
- Hescheler, K., Weitere Beobachtungen über Regeneration und Selbstamputation bei Regenwürmern. in: Vierteljahrshr. Nat. Ges. Zürich 42. Jahrg. p 54—64. [16]
- Hesse, Ri., 1. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. 2. Die Augen der Plathelminthen, insonderheit der tricladen Turbellarien. in: Zeit. Wiss. Z. 62. Bd. p 527—582 3 Figg. T 27, 28. [24]
- , 2. Idem. 3. Die Sehorgane der Hirudineen. *ibid.* p 671—707 T 33, 34. [52]
- Hill, Jas. P., The Enteropneusta of Funafuti. in: Austr. Mus. Sydney Mem. 3 p 203—210, 333—346 T 9, 19—22. [Systematisch mit anatomischen Angaben.]
- Hinrichsen, ..., Über die Häufigkeit des Vorkommens thierischer Parasiten im Hodensack der Pferde [etc.]. in: Arch. Wiss. Prakt. Thierheilk. Berlin 23. Bd. p 180—186. [47]
- Huber, J. Ch., 1. Zur Geschichte der Trichinose. in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 684—686. [Vergessene ältere Arbeiten.]
- , 2. [Referat über Tauchon.] *ibid.* 22. Bd. p 618—619. [44]
- Jacobi, Arnold, 1. *Diploposthe laevis*, eine merkwürdige Vogeltänie. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 287—306 T 26, 27. [36]
- , 2. *Amabilia* und *Diploposthe*. in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 873—874.
- Jägerskiöld, L. A., 1. Über den Ösophagus der Nematoden, besonders bei *Strongylus armatus* Rud. und *Dochmius duodenalis* Dubini. in: Bih. Svenska Akad. Handl. 23. Bd. Afd. 4 No. 5 26 pgg. Figg. 2 Taf. [45]
- *—, 2. *Chordodes Kallstenii*, eine neue Gordiide aus Kamerun. *ibid.* No. 7 10 pgg. Taf.
- , 3. Über *Micropharynx parasitica* n. g. n. sp. Eine ectoparasitische Triclade. in: Öfv. Svenska Vet. Akad. Förh. f. 1896 No. 10 p 707—714 3 Figg. [27]
- Jameson, H. L., Additional Notes on the Turbellaria of the L. M. B. C. District. in: Trans. Liverpool Biol. Soc. Vol. 11 p 163—181 T 5, 6. [28]
- Jander, Rich., Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 157—204 T 13—15. [26]
- *Janson, J., 1. Die bisher in Japan bei Schweinen gefundenen Parasiten. in: Mitth. D. Ges. Naturk. Völkerkunde Ostasiens 59/60. Heft 12 pgg.
- , 2. *Distoma pulmonale* bei Thieren. *ibid.* 1 pag. [In der Lunge von Hunden und Schweinen Japans.]
- Joest, Ernst, Transplantationsversuche an Lumbriciden. Morphologie und Physiologie der Transplantationen. in: Arch. Entwicklungsmech. 5. Bd. p 419—569 18 Figg. T 6, 7. [16]

- Johnson, H. P.**, A preliminary account of the marine Annelids of the Pacific Coast, with descriptions of new species. in: Proc. California Acad. (3) Vol. 1 p 153—198 6 Taf. [Systematisch-Faunistisch.]
- Joubin, Louis**, Les Némertiens. in: Traité de Zoologie par R. Blanchard Fasc. 16 59 pgg. 53 Figg.
- Julien, Ch.**, Sur la strongylose de la Caillette, observée à l'école de Grignon. in: Compt. Rend. Tome 125 p 722—725. [47]
- Klinckowström, A. v.**, Beiträge zur Kenntnis der Eireifung und Befruchtung bei *Prostheceraeus vittatus*. in: Arch. Mikr. Anat. 48. Bd. p 587—605 3 Figg. T 28, 29. [S. Bericht f. 1896 Vermes p 21.]
- Kofoid, Ch.**, On the occurrence of *Trochosphaera solstitialis* in the Illinois river. in: Science (2) Vol. 4 1896 p 935—936. [Faunistisch.]
- Korschelt, E.**, Über das Regenerationsvermögen der Regenwürmer. in: Sitz. Ber. Ges. Naturw. Marburg p 72—105 5 Figg. [16]
- Kostanecki, K.**, Über die Herkunft der Centrosomen der ersten Furchungsspindel bei *Myzostoma glabrum*. in: Bull. Acad. Cracovie p 259—263. [Auch bei *M.* gibt es ein Spermocentrosoma (gegen Wheeler, s. Bericht f. 1895 Vermes p 60).]
- Kowalewski, M.**, Sur les représentants du genre *Echinostomum* Rud. (1809) chez la Poule et le Canard domestique, et quelques mots sur la question de la synonymie. in: Kosmos Lemberg 21. Bd. 1896 p 554—565 T 1. [Franz. Résumé einer polnischen Abhandlung.] [35]
- , s. **Sonsino 3.**
- Kowalewsky, A.**, Etudes biologiques sur les Clepsines. in: Mém. Acad. Pétersbourg (8) Tome 5 No. 3 15 pgg. 2 Taf. [S. Bericht f. 1896 Vermes p 49.]
- Kunstler, J., & A. Gruvel**, Recherches sur l'évolution des urnes. in: Compt. Rend. Tome 124 p 309—312. [51]
- Lankester, E. R.**, On the Green Pigment of the Intestinal Wall of the Annelid *Chaetopterus*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 447—468 T 34—37. [61]
- Lauterborn, R.**, s. **Erlanger.**
- Lebedinsky, J.**, 1. Zur Entwicklungsgeschichte der Nemertinen. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 113—124. [32]
- , 2. Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der Nemertinen. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 503—556 T 21—23. [S. No. 1 und Bericht f. 1896 Vermes p 25.]
- , 3. Idem. Nachtrag. *ibid.* p 623—650. [32]
- Lebrun, H.**, s. **Carnoy.**
- Leonardi, Cosimo**, L'Echinococco, cisti d'Echinococco del fegato in un tacchino (*Meleagris gallopavo*). in: Riv. Ital. Sc. N. Siena Anno 16 1896 p 133—134.
- Linstow, O. v.**, 1. Über Molin's Genus *Globocephalus*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 184—187 4 Figg. [47]
- , 2. Nematelminthen größtentheils in Madagascar gesammelt. in: Arch. Naturg. 63. Jahrg. p 27—34 T 4, 5. [Neu 2 *Ascaris*, 2 *Physaloptera*, 1 *Heterakis*, 1 *Filaria*, 1 *Spiroptera*, 2 *Oxyuris*, 1 *Gordius*, 2 *Mermis*, 6 *Echinorhynchus*.]
- , 3. Nematelminthen gesammelt von Herrn Prof. Dr. F. Dahl im Bismarck-Archipel. *ibid.* p 281—291 T 21, 22. [Neu 2 *Ascaris*, 1 *Filaria*, 1 *Spiroptera*, 1 *Heterakis*, 1 *Ancyracanthus* und *Cloacina* n. *Dahli* n.; 1 *Echinorhynchus*.] [50]
- , 4. Zur Systematik der Nematoden nebst Beschreibung neuer Arten. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 608—622 T 28. [49]
- Linton, Edwin**, Notes on Larval Cestode Parasites of Fishes. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 19 p 787—824 T 61—68. [40]
- Lönnerberg, Einar**, Beiträge zur Phylogenie der parasitischen Plathelminthen. in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 674—684, 725—731 4 Figg. 1 Tabelle. [26]
- Looss, A.**, Notizen zur Helminthologie Egyptens. 2. *ibid.* p 913—926 10 Figg. [44]
- Ludwig, Hub.**, *Filarialoa*. in: Sitz. Ber. Niederrhein. Ges. Bonn f. 1896 Nat. Sect. p 50—52. [49]

- Lühe, M., 1.** Die Anordnung der Musculatur bei den Dibothriren. Vorläufige Mittheilung. in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 739—747 2 Figg. [39]
- , **2.** *Bothriocephalus Zschokkei* Fuhrmann. *ibid.* p 586. [Ist ein *Schistocephalus*, vielleicht *dimorphus* Creplin.]
- , **3.** *Bothriocephalus Zschokkei* Fuhrmann. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 430—434. [Wesentlich = No. 2.]
- Lungwitz, M.,** Einiges über Missbildungen bei Bandwürmern. in: Arch. Wiss. Prakt. Tierheilk. Berlin 23. Bd. p 320—325 8 Figg. [40]
- Manson, P.,** Filariosis in Samoa. in: Brit. Med. Journ. f. 1896 No. 1871 p 1379.
- Masterman, A. T., 1.** On the Diplochorda. 1. The Structure of *Actinotrocha*. 2. The Structure of *Cephalodiscus*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 281—366 T 18—26. [63]
- , **2.** On the »Notochord« of *Cephalodiscus*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 443—450 5 Figg. [64]
- Maxwell, S. S.,** Beiträge zur Gehirnphysiologie der Anneliden. in: Arch. Phys. Pfüger 67. Bd. p 263—297 7 Figg. [23]
- *Mazzanti, E.,** Notizie di parassitologia non microbica. (1. Osservazioni ed esperimenti sulla *Taenia proglottina* Davaine o *Davaina proglottina* Blanchard e Hallier.) in: Nuovo Ercolani Pisa Anno 2 p 41—44, 53—58.
- Mead, A. D., 1.** The Origin of the Egg Centrosomes. in: Journ. Morph. Boston Vol. 12 p 391—394 3 Figg. [57]
- , **2.** The Early Development of Marine Annelids. *ibid.* Vol. 13 p 227—326 23 Figg. T 10—19. [56]
- Mégnin, P.,** Une épidémie de strongylose sur les Lièvres en Franche-Comté. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 80—81. [*Strongylus commutatus*.]
- *Mennicke, L.,** Über zwei Fälle von *Cysticercus racemosus*. in: Beitr. Path. Anat. Ziegler 21. Bd. p 243—263.
- Mesnil, Félix, 1.** Note sur un Capitellien nouveau (*Capitellides* n. gen., *Giardi* n. sp.). in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 441—443. [Beide Geschlechter mit Copulationsapparat.]
- , **2.** Etudes de morphologie externe chez les Annelides. 2. Remarques complémentaires sur les Spionidiens. La famille nouvelle des Disomidiens. La place des Aonides (sensu Tauber, Levinsen). in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 83—100 T 3. [Systematisch.]
- , **3.** *Idem.* 3. Formes intermédiaires entre les Maldaniens et les Arénicoliens. *ibid.* p 144—167 4 Figg. T 6. [61]
- , s. Caullery.
- Mesnil, F., & M. Caullery,** Sur la position systématique du genre *Ctenodrilus* Clap.; ses affinités avec les Cirratulien. in: Compt. Rend. Tome 125 p 542—544. [55]
- Michaelsen, W., 1.** Organisation einiger neuer oder wenig bekannter Regenwürmer von Westindien und Südamerika. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 359—388 T 33. [54]
- , **2.** Die Polychätenfauna der deutschen Meere einschließlich der benachbarten und verbindenden Gebiete. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 2. Bd. p 1—216 T 1. [62]
- , **3.** Weiterer Beitrag zur Systematik der Regenwürmer. in: Verh. Nat. Ver. Hamburg (3) 4. Heft p 1—27. [54]
- , **4.** Die Terricolen des Madagassischen Inselgebiets. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 21. Bd. p 217—252 3 Figg. [Systematisch-Faunistisch.]
- Michel, Aug., 1.** Recherches sur la régénération chez les Annelides. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 283—285, 313—314, 336—338, 353—355, 385—387. [15]
- , **2.** De la formation de l'anus dans la régénération caudale chez les Annelides. *ibid.* p 681—683. [15]
- , **3.** Sur l'origine ectodermique du bourgeon de régénération caudale des Annelides. *ibid.* p 730—733. [S. Bericht f. 1896 Vermes p 15.]

- M'Intosh, W. C., 1.** Note on Irish Annelids in the Museum of Science and Art, Dublin. No. 1. in: Proc. R. Dublin Soc. (2) Vol. 8 p 399—404. [Systematisch-Faunistisch.]
- , **2.** Notes from the Gatty Marine Laboratory, St. Andrews. No. 18. 1. On the Phosphorescence of *Gattyana (Nychia) cirrosa* Pallas. 2. On a new *Evarne (E. atlantica)* from Rockall. 3. On the British Species of *Pholoë*. 4. On a Collection of Annelids made by Canon Norman in Norway. Part 1. New *Evarne* and two Species of *Sthenelais*. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 167—178 T 3.
- Moebius, ...**, *Echinococcus multilocularis* beim Schaf. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 7. Bd. p 118 Fig. [In Lunge, Leber, Schilddrüse.]
- Möhlau, F. G.**, *Anchylostomum duodenale* with report of cases. in: Buffalo Med. Journ. 1896/97 p 573—579.
- Möller, ...**, Zwei Fälle von *Anchylostomum duodenale* bei Ziegelerarbeitern im südlichen Theil der Provinz Sachsen. in: Korrespondenzbl. Allg. Ärztl. Ver. Thüringen 1896 p 292—295.
- Montgomery, Thom. H., 1.** Studies on the Elements of the Central Nervous System of the Heteronemertini. in: Journ. Morph. Boston Vol. 13 p 381—444 T 24—26. [31]
- , **2.** On the Connective Tissues and Body Cavities of the Nemerteans, with Notes on Classification. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 1—46 T 1—4. [30]
- , **3.** On the Structure of the Nephridia of *Stichostemma*. *ibid.* p 265—276 T 23. [31]
- , **4.** Descriptions of new Metanemerteans, with Notes on other species. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 1—14 T 1. [Systematisch mit anatomischen Angaben; 8 sp., darunter *Zygonemertes n. virescens* Verr., *Proneurotes n. multioculatus n.*, *Amphiporus greenmani n.*, *Tetrastemma flagellatum n.*]
- Monticelli, F. S.**, Contribuzioni allo studio degli Annelidi di Porto-Torres (Sardegna). in: Boll. Soc. Natural. Napoli Vol. 10 p 35—50 T 1. [61]
- Moore, J. P.**, On the Structure of the Discodrilid Nephridium. in: Journ. Morph. Boston Vol. 13 p 327—380 T 20—23. [53]
- Morgan, T. H.**, Regeneration in *Allolobophora foetida*. in: Arch. Entwickelungsmech. 5. Bd. p 570—586 T 8. [15]
- Mühling, Paul**, Beiträge zur Kenntnis der Trematoden. *ibid.* 62. Jahrg. p 243—279 T 16—19. [S. Bericht f. 1896 Vermes p 30. Ausführliche Darstellung der topographischen Anatomie.]
- Mueller, Arth.**, Helminthologische Mittheilungen. in: Arch. Naturg. 63. Jahrg. p 1—26 T 1—3. [34, 50]
- Nabias, B. de, & J. Sabrazès**, Remarques sur la structure des embryons de la Filaire de l'Homme (*Filaria Bancrofti*). in: Actes Soc. Linn. Bordeaux (5) Tome 10 1896 C. R. p 48—54 3 Figg. [49]
- Nassonow, N., 1.** Sur les organes du système excréteur des Ascarides et des Oxyurides. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 202—205 3 Figg. [43]
- , **2.** Über Spengel's Bemerkungen etc. etc. *ibid.* p 412—415. [43]
- , **3.** Sur les glandes lymphatiques des Ascarides. *ibid.* p 524—530. [43]
- *Neumann, G.**, Sur la Filaire de l'oeil du Cheval. in: Revue Vétérin. p 75. [Junge f. *equina*.]
- Norman, W. W.**, Dürfen wir aus den Reactionen niederer Thiere auf das Vorhandensein von Schmerzempfindungen schließen? in: Arch. Phys. Pflüger 67. Bd. p 137—140. [23]
- Nusbaum, J., & Ja Rakowski**, Ein Beitrag zur näheren Kenntnis der Anatomie des Rückengefäßes und des sogen. Herzkörpers bei den Enchyträiden. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 260—266 Fig. [55]
- Nussbaum, M.**, Die Entstehung des Geschlechts bei *Hydatina senta*. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 227—308. 51]
- Nuyens, B. W. Th.**, De *Echinococcus* tusschen blaas en rectum. Academisch proefschrift. Amsterdam 1896. [Klinisch.]

- Oka, A., Sur une nouvelle espèce japonaise du genre *Phoronis*. in: Annot. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 147—148. [Systematisch.]
- Olsson, Pet., Sur *Chimaera monstrosa* et ses parasites. in: Mém. Soc. Z. France Tome 9 p 499—512 9 Figg. [34]
- *Ostertag, ..., 1. Über das Vorkommen der Rinderfinnen und die Verwerthung des Fleisches der finnigen Rinder in den größeren norddeutschen Schlachthöfen. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 1896 Heft 6, 8, 12.
- *—, 2. Untersuchungen über das Absterben der Rinderfinnen im ausgeschlachteten und in Kühlräumen aufbewahrten Fleische. *ibid.* f. 1897 p 127—132.
- Packard, F. A., Trichinosis in the United States; with the report of a case. in: Journ. Amer. Med. Ass. Vol. 29 p 59—63.
- Parona, Corrado, I Tricosomi degli Ofidii. in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Vol. 8 6 pgg. T 10. [48]
- Parona, C., & A. Cuneo, Cisticercio intermuscolare diffuso in una donna. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Genova No. 56 8 pgg. [*C. cellulosae*.]
- Perrier, E., [Sur la note de Caullery & Mesnil.] in: Compt. Rend. Tome 124 p 50—51. [59]
- *Piana, Gian Pietro, 1. Osservazioni sul *Dispharagus nasutus* Rud. dei Polli e sulle larve nematelmintiche delle Mosche e dei Porcellioni. in: Atti Soc. Ital. Sc. N. Milano Vol. 36 p 239—262 21 Figg. [Ref. nach Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 887.] [44]
- *—, 2. Ricerche sulla morfologia della *Sismondia paradoxa* Cobbold e di alcuni altri Nematodi parassiti dello stomaco degli animali della specie *Sus scrofa* L. *ibid.* Vol. 37 p 17—37 7 Figg.
- Pintner, Th., Studien über Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern. (2. Mittheilung.) Über eine Tetrarhynchenlarve aus dem Magen von *Heptanchus*, nebst Bemerkungen über das Excretionssystem verschiedener Cestoden. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 105. Bd. p 652—682 4 Taf. [40]
- Plehn, Marianne, Drei neue Polycladen. in: Jena. Zeit. Naturw. 31. Bd. p 90—99 T 5. [28]
- Poepfel, Ernst, Untersuchungen über den Bau des *Strongylus armatus* s. *Sclerostomum equinum* (auctorum). Nebst einem Anhang über die Biologie desselben und das Aneurysma verminosum. Leipzig 57 pgg. 2 Taf. [46]
- Posselt, A., Der *Echinococcus multilocularis* in Tirol. in: D. Arch. [Klin. Med. Leipzig 59. Bd. 78 pgg. Fig.
- *Prettner, M., *Cysticercus cellulosae* und *Echinococcus* nach der Häufigkeit und Form seines Befundes im Prager Schlachthause. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 1896 p 27—28.
- Railliet, A., Sur la prétendue occurrence de l'Ankylostome de l'Homme dans l'intestin du Cheval. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 3 p 1132—1134.
- Railliet, A., & ... Drouin, Le *Strongylus vasorum* du Chien observé à Paris. *ibid.* Tome 4 p 570—571.
- Railliet, A., & ... Gomy, Une nouvelle affection parasitaire des Bovinés de Cochinchine: l'amphistomose hépatique. *ibid.* p 610—613. [*Amphistomum explanatum* Creplin in der Gallenblase.]
- Rakowski, Jan, s. Nusbaum.
- Randolph, Harriet, Observations and Experiments on Regeneration in Planarians. in: Arch. Entwickelungsmech. 5. Bd. p 352—372 19 Figg. [29]
- Ráthonyi, ... v., Aus dem Kohlenbergwerk Brennborg bei Ödenburg a. d. Südbahn (Ungarn). Ankylostomiasis des Pferdes. Eine kurze Mittheilung. in: D. Med. Wochenschr. 22. Jahrg. p 655—656. [46]
- Ratz, St. v., 1. *Dipylidium Chyzeri* n. sp. (Ein neuer Bandwurm der Katze.) in: Termész. Füzetek 20. Bd. p 259—266 T 4; auch in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 21. Bd. p 465—473 3 Figg.

- *Ratz, St. v., 2. Die Parasiten der Fische des Balaton. in: Result. Erforsch. Balatonsees Wien 1. Theil p 153—162 Fig.
- , 3. Beiträge zur Parasitenfauna der Balatonfische. in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 443—453 Fig. [24, 44]
- *Reissmann, ..., Ein Beitrag zur Frage der Finnenabtötung durch Kälte. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 1896/97 p 132—137.
- Ribaucourt, E. de, Notice physiologique sur les Lombricides d'Europe. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 168—176. [55]
- Riggenbach, E., *Bothriotaenia chilensis*, nov. spec. in: Act. Soc. Sc. Chili Santiago 7. Année p 66—73 T 6. [39]
- Rissing, ..., Ein einfacher Thermostat für Finnenuntersuchungen und Mittheilung eines Versuchs über die Lebensdauer der Schweinefinnen in frischem und gepökelttem Fleische. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 1896 8. Heft. [38]
- Rosa, D., 1. Un nuovo Moniligastride di Sumatra (*Desmogaster Schildi*, n. sp.). in: Ann. Mus. Civ. Genova (2) Vol. 17 p 339—342. [Systematisch.]
- , 2. Nuovi Lombrichi dell' Europa orientale. (Seconda serie.) in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 12 No. 269 5 Figg. [Systematisch.]
- , 3. Descrizione di una nuova specie di *Acanthodrilus* delle Isole del Capo Verde. *ibid.* No. 308 3 pgg. [Systematisch.]
- , 4. Osservazioni su due nuove Microchete. *ibid.* No. 310 4 pgg. [Systematisch.]
- Rosseter, T. B., 1. *Cysticercus venusta* (Rosseter). in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 6 p 305—313 T 14, 15. [38]
- , 2. *Cysticercus* of *Taenia liophallus*. *ibid.* p 314—317. [38]
- , 3. On experimental infection of Ducks with *Cysticercus coronula* Marazek (Rosseter), *Cysticercus gracilis* (von Linstow), *Cysticercus tenuirostris* (von Hamann). *ibid.* p 397—405 T 18. [38]
- *Rosso, G., Elmintiasi cutanea del Cane. in: Il moderno Zootrolo p 185. [In Hautknötchen und im Blute Nematodenlarven, wahrscheinlich von *Filaria immitis*.]
- Rotgans, J., De Echinococcus tusschen blaas en rectum. in: Nederl. Tijd. Geneesk. f. 1896 p 981—989.
- Rousselet, Ch. F., 1. On the Male of *Rhinops vitrea*. in: Journ. R. Micr. Soc. London p 4—9 T 1. [♂ mit Kiefer und Darmcanal.]
- , 2. Second List of New Rotifers since 1889. *ibid.* p 10—15. [Systematisch.]
- , 3. *Brachionus Bakeri* and its Varieties. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 6 p 328—332 T 16. [Systematisch.]
- , 4. On the Male of *Proales Wernecki*. *ibid.* p 415—418 T 19. [S. Bericht f. 1896 Vermes p 46 Rothert über *Notomma wernecki*.]
- Sabaschnikoff, M., Beiträge zur Kenntnis der Chromatinreduction in der Ovogenese von *Ascaris megalocephala bivalens*. in: Bull. Soc. Natural. Moscou (2) Tome 11 p 82—112 T 1. [42]
- Sabra ès, J., s. Nabías.
- Sabusow, H., Turbellarien-Studien. 1. Über den Bau der männlichen Geschlechtsorgane von *Stenostoma leucops* O. Schm. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 47—54 T 5. [26]
- Sadones, J., Zur Biologie (Befruchtung) der *Hydatina senta*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 515—517. [52]
- Schively, Mary A., The Anatomy and Development of *Spirorbis borealis*. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 153—160 T 1, 2. [57]
- Schmidt, J., *Echinococcus multilocularis* in der Lunge des Schafes. in: D. Thierärztl. Wochenschr. p 145—146.
- *Scott, Thom., *Dactylocotyle palmatum* (Leuckart) in the Moray Firth. in: Ann. Scott. N. H. p 127.

- Selenka, Emil**, Die Sipunculiden-Gattung *Phymosoma*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 460. [Systematische Notiz.]
- ***Sellmann, Wilfried**, *Strongylus paradoxus* in der Leber des Schweines. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 7. Bd. p 196.
- Setti, Ernesto**, Nuovi Elminti dell' Eritrea. in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Anno 8 50 pgg. T 8, 9. [35, 38, 44]
- Shipley, A. E.**, 1. Note on the Excretory Cells of the Ascaridae. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 342. [43]
- , 2. Epithelium of Tapeworms and Flukes. in: Science Progress Vol. 1 1896 p 78—81.
- ***Simon, ...**, Ein interessanter Fall von Trichinosis beim Schwein. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 1896/97 p 74—75.
- Smith, Frank**, Upon an undescribed species of *Megascolides* from the United States. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 202—204. [*M. americanus* n.]
- Sonsino, Prosp.**, 1. Cenni sulle forme larvali di Trematodi osservate nei Gasteropodi di acqua dolce dei dintorni di Pisa. in: Atti Soc. Tosc. Sc. N. Pisa Proc. Verb. Tomo 10 p 249—253. [34]
- , 2. Di alcuni Elminti raccolti e osservati di recente in Pisa. ibid. p 253—259. [34, 38, 47]
- , 3. Nuovi fatti concernenti la *Bilharzia polonica* M. Kow. ibid. p 198—200. [34]
- Soukatschoff, B.**, Contributions à l'étude du système nerveux de la *Nepheleis vulgaris*. Résumé. in: Arb. Petersburger Nat. Ges. 28. Bd. 4. Heft 6 pgg. Taf. [53]
- Spalikowski, Ed.**, Les Entozoaires de l'Homme en Normandie. in: Compt. Rend. Tome 125 p 1056—1057. [Statistisch.]
- Spengel, J. W.**, 1. Bemerkungen zum Aufsatz von N. Nassonow über die Excretionsorgane der Ascariden [etc.]. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 245—248. [43]
- , 2. Noch ein Wort über die Excretionszellen der Ascariden. ibid. p 427—430. [43]
- , 3. Bemerkungen zu A. T. Masterman's Aufsatz [etc.]. ibid. p 505—506. [64]
- Springer, C.**, Über einen Fall von tödlicher Ankylostomiasis bei einem Affen (*Inuus erythraeus*). in: Prager Med. Wochenschr. p 183—184.
- Steel, Thomas**, 1. Australian Land Planarians: Descriptions of new Species and Notes on Collecting and Preserving. in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales Vol. 22 p 104—119 T 6, 7. [7 n. sp., 1 n. var.]
- , 2. Land Planarians from Fiji, with Descriptions of new Species. ibid. p 120—122 T 7. [2 n. sp. und *Bipalium kewense*.]
- Stiles, Ch. W.**, A Revision of the Adult Tapeworms of Hares and Rabbits. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 19 p 145—235 T 5—25. [39]
- Stokes, A. C.**, Some new Forms of American Rotifera. 2. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 628—633 T 14. [Systematisch.]
- Stossich, Mich.**, Filarie e Spiroptere. Lavoro monografico. in: Bull. Soc. Adriat. Sc. N. Trieste Vol. 18 p 13—162.
- Stricht, O. van der**, 1. Les ovocentres et les spermocentres de l'ovule de *Thysanozoon Brocchi*. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 92—99 Fig. [29]
- , 2. La maturation et la fécondation de l'oeuf de *Thysanozoon Brocchi*. in: Ass. Franc. Avanc. Sc. Congrès Carthage 6 pgg. [28]
- , s. Carnoy.
- Strube, Georg**, Über das endemische Vorkommen von Parasiteneiern und -Larven im Harn der Bewohner von Natal und Transvaal. in: D. Med. Wochenschr. 23. Jahrg. p 522—524 Fig. [*Bilharzia*, *Filaria* und eine unbekannte Art.]
- Sturges, Mary M.**, Preliminary Notes on *Distomum patellare*, n. sp. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 57—69 5 Figg. [35]
- ***Szigethy, Karl**, Turbellaria. in: Result. Erforsch. Balatonsees Wien 1. Theil p 73—79 7 Figg. [11 sp., neu *Mesostomum balatonicum*.]

- Takakura, U.**, On a New Species of *Malacobdella (M. japonica)*. in: Annotat. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 105—112 T 7. [33]
- ***Tauchon, Ch.**, Lombricose à forme typhoïde. Thèse Paris 51 pgg. [Citirt nach dem Referat von Huber in: Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 618—619.] [44]
- Theobald, Fred. V.**, The parasitic diseases of Poultry. London 1896 120 pgg. 23 Figg. [Hauptsächlich parasitische Arthropoden, aber auch die Helminthen, besonders *Syngamus trachealis* (gape-worm, red worm, forked worm) des Haushuhns.]
- Treadwell, A. L.**, The Cell Lineage of *Podarke obscura*. Preliminary Communication. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 195—203 5 Figg. [57]
- ***Trumbull, J.**, A case of *Eustrongylus gigas*. in: Med. Record Vol. 52 p 256—258 Figg. [Ref. nach Centralbl. Bact. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 619—620.] [47]
- ***Vangel, E.**, Gliederwürmer (Annelides) [des Plattensees]. in: Result. Erforsch. Balatonsees Wien 1. Theil p 145—151.
- Vaullegeard, Ach.**, Notices helminthologiques. in: Bull. Soc. Linn. Normand. (4) Vol. 10 p 50—60 5 Figg. [34, 44]
- Villot, A.**, Les espèces du Genre *Ophryocotyle*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 197—199. [39]
- Wagner, F. v.**, Zwei Worte zur Kenntnis der Regeneration des Vorderdarmes bei *Lumbriculus*. ibid. p 69—70 Fig. [16]
- Ward, H. B.**, 1. Studies on Nebraska parasites. in: Proc. Nebraska State Med. Soc. p 136—146. [24]
- , 2. Report of the Zoologist. Animal parasites of Nebraska. in: Ann. Rep. Nebraska State Board Agricult. f. 1896 Lincoln p 173—189 12 Figg. [24]
- , 3. Note on *Taenia confusa*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 321—322. [38]
- *—, 4. A new species of *Taenia (T. confusa)*. in: Amer. Monthly Micr. Journ. Vol. 18 1896 p 305—307 2 Figg. [S. No. 3.]
- Weber, E. F.**, Note sur quelques mâles de Rotateurs. in: Revue Suisse Z. Tome 5 p 91—99 T 4. [52]
- Wheeler, W. M.**, The Maturation, Fecundation and Early Cleavage of *Myzostoma glabrum* Leuckart. in: Arch. Biol. Tome 15 p 1—77 T 1—3. [62]
- Wiley, A.**, 1. On *Ptychodera flava*, Eschscholtz. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 165—183 T 5. [64]
- , 2. On *Heteroplana*, a New Genus of Planarians. ibid. p 203—205 Fig. [24]
- Woodworth, W. McM.**, 1. On the Occurrence of *Filaroides mustelorum* van Ben. in American Skunks. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 234—235. [49]
- , 2. Contributions to the Morphology of the Turbellaria. 2. On some Turbellaria from Illinois. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 31 p 1—16 Taf. [28]
- ***Zehntner, L.**, Overzicht van de ziekten van het suikerriet op Java. 2. deel: vijanden uit het dierenrijk. in: Arch. Java-Suikerindustrie Soerabaia 51 pgg.
- Zschokke, F.**, Les Vers parasites dans les Poissons d'eau douce. in: C. R. Trav. 79. Sess. Soc. Helv. Sc. N. p 149—150.
- Zytkoff, W.**, Beiträge zur Turbellarienfauuna der Umgegend von Moskau. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 450—452. [Nachträge zu den Angaben im Bericht f. 1892 Vermes p 16.]

1. Allgemeines.

Über die niederen Würmer s. **Delage & Hérouard**, Centrosomen etc. **Kostanecki**⁽¹⁾ und unten p 52 **Erlanger & Lauterborn**, Polarität der Eier etc. p 62 **Wheeler**, Furchung p 56 **Mead**⁽²⁾ etc., Befruchtung p 28, 29 **van der Stricht**^(1,2), p 29 **Francotte**, p 40 **Erlanger**⁽²⁾ etc., Ovogenese p 42 **Sabaschnikoff**, Entstehung der Geschlechter p 51 **Nussbaum**, Lymphorgane und Blutzellen unten Allg. Biologie p 11 **Cuénot**, Blastomeren von Würmern ibid. p 16 **Hammar**.

Przesmycki [Titel s. oben Protozoa p 4] beschreibt nach intravitaler Färbung mit Theerfarbstoffen bei *Chaetogaster* ein Netz um den Magendarm, ferner bei *Callidina* Einzelheiten an den Zellen des Mitteldarmes, bei einer Rhabditis ein Epithel, bei *Nepheleis* die Anlagen der Geschlechtsorgane (?) und (zusammen mit J. Graham) bei *Trichina* 2 Drüsenzellen. [Mayer.]

Bock's Studien über Knospung von *Chaetogaster diaphanus* haben zu folgenden Resultaten geführt. Das Centralnervensystem (Oberschlundganglien, Schlundcommissuren und Bauchmark) geht aus einer ectodermalen Zellenwucherung unter Beteiligung der Ganglienzellen des alten Bauchmarks hervor. In den Räumen zwischen dem großen dorsalen Längsmuskel und dem Seitenmuskel, noch viel stärker aber zwischen dem letzteren und dem Bauchmuskel, wuchern nämlich vom Ectoderm Zellen in die Leibeshöhle hinein und vereinigen sich mit den ebenfalls in starker Zellenwucherung begriffenen Bauchmarkganglien der Knospungszone. Von dieser einheitlichen Zellenmasse wächst nun jederseits ein Strang nach dem Rücken zu und verdickt sich an seinem Ende zur Anlage des Oberschlundganglions, das auch sogleich mit dem der anderen Seite über dem Darm durch eine Commissur in Verbindung tritt. Nun wuchern die Ectodermzellen besonders intensiv durch die obere Muskellücke, und so wird dem Oberschlundganglion ein Zellencomplex hinzugefügt, während sich zugleich die Schlundcommissur definitiv ausbildet. Das Bauchmark verlängert sich sowohl in der Knospungszone als am freien Schwanzende, theils durch die Vermehrung seiner eigenen Zellen, theils durch die sich damit vereinigenden paaren Ectodermeinwucherungen. Der Schlund bildet sich durch eine entodermale Aussackung der ventralen Darmwand und wächst zu einer unpaaren Anlage, vorn mit paaren Schenkeln, heran, die sich in 2 geringfügige Ectodermeinsenkungen öffnen und später zum unpaaren Mund und Pharynx vereinigen. Der Vorderdarm gehört also mit Ausnahme eines kleinen, den Mund enthaltenden, ectodermalen Theils dem Entoderm an. Der Mitteldarm ergänzt sich durch Vermehrung seiner eigenen, außerhalb der eigentlichen Darmepithelzellen liegenden Elemente. Der Enddarm ist entodermal, nur der After entsteht durch Verwachsung des abgerissenen Darmendes mit dem Hautmuskelschlauch. Die Borstendrüsen sind rein ectodermal, nur die Borsten entstehen je von mehreren Zellen aus. — Verf. stellt sodann zusammen, was über die Organbildung bei der ungeschlechtlichen Vermehrung von Oligochäten bekannt geworden ist, und zeigt, wie gleichartig sich im Allgemeinen die Keimblätter bei der Regeneration des Nervensystems verhalten, wie verschieden dagegen sich der Darm bildet. Zum Schluss vergleicht er die Organogenese mit der ungeschlechtlichen Vermehrung und Regeneration. Beim Bauchstrange ist letztere unverkennbar analog der normalen Ontogenese, ebenso bei den Oberschlundganglien. Auch an der Bildung des Vorderdarmes bei der ungeschlechtlichen Vermehrung ist stets ectodermales Material beteiligt, selbst wenn der Schlund meist aus Entoderm besteht. Dass sich bei der Knospung mancher Würmer der Mund paar anlegt, hat Semper und Vajdovský zu falschen Deutungen Veranlassung gegeben: Jener hielt die paaren, canalartigen Anlagen für Kiemengänge, Dieser für Excretionsorgane. Verf. sucht die doppelte Anlage mit Hatschek als Folge des Umstandes zu erklären, dass da, wo sich der Mund einstülpen sollte, das Bauchmark liegt. Ähnlich ist auch bei einigen Oligochäten die von der embryonalen Entwicklung abweichende Regeneration der Schlundcommissuren und Oberschlundganglien zu erklären. Von den sonst in der einfachen Theilung so gleichartigen *Ctenodrilus monostylus* und *Lumbriculus* bildet jener den After ectodermal, dieser entodermal. *Chaetogaster* hat einen einfach aus dem Mitteldarm hervorgegangenen After. Mithin lässt sich die Continuität der Keimblätter, ihre dynamische Gleichwerthigkeit, bei der Regeneration nicht mehr aufrecht erhalten. Gegenüber Wagner's scharfer Unter-

scheidung zwischen Theilung und Knospung lässt Verf. die Formen ungeschlechtlicher Vermehrung durch Übergänge mit einander verbunden sein.

Michel⁽¹⁾ beginnt seine Untersuchungen über die Regeneration bei Anneliden mit der caudalen Regeneration und kommt bei Oligochäten zu Ergebnissen, die im Allgemeinen mit denen Morgan's und Hescheler's übereinstimmen. Unter den Polychäten (*Nereis*, *Hediste*, *Nephtys*, *Eulalia*, *Nerine*, *Scoloplops*, *Cirratulus* und *Capitella*) geht die Regeneration am leichtesten bei solchen Formen vor sich, die die Autotomie (sei es um zu fliehen oder sich zu theilen) am besten ausgebildet haben. Am selben Thiere können successive Regenerationen erzielt werden; so haben ungefähr 50 *Phyllodoce maculata* successiv je 3 mal geknospt. Bei *Allolobophora foetida* regenerieren ganz junge Knospen eben so gut wie bereits differenzirte. Die Zahl der regenerirten Segmente ist ziemlich stationär; im Schwanzende darf die der neugebildeten höher oder niedriger sein als die der zur Regeneration abgetragenen. — Cephale Regeneration. Das äußerste Segment, von dem aus noch Regeneration stattfindet, ist bei *Allolobophora terrestris* das 13., also die hintere Grenze der Genitalregion. Während dahinter fast nie Regeneration erfolgt, geht diese davor um so leichter vor sich, je weniger Segmente abgetragen werden. Die ersten Segmente werden (mit Morgan und Hescheler) vollzählig regenerirt, während bei Abtragung von zahlreichen Segmenten das Regenerat eine geringe Anzahl aufweist. Longitudinale cephalische Spaltungen haben bei *A. foetida* nicht zur Bildung von 2 Köpfen geführt. Verf. bespricht auch die Anomalien regenerirter Köpfe bei derselben Lumbricide. Bei *Ci.* findet nach Abtragung der vorderen 5 Segmente noch Regeneration statt; wie bei den Oligochäten, so scheint sie auch hier von einem bestimmten Segment ab in der Regel auszubleiben. — Künstliche Scissiparität. Die Theilung entspricht der scissiparen Reproduction vermöge Regeneration durch Stümpfe bei den Syllideen, Naideen und *Lumbriculus*, nicht aber bei den Lumbriciden, indem hier die Theilung in 2 oder mehr Stücke keineswegs die Bildung neuer Würmer zur Folge hat, daher auch keine wahre Reproduction ist. — Das Tempo der Regeneration wird verlangsamt, je weiter hinten die Abtragung geschieht; ferner in den successiven Regenerationen. Auch die Temperatur, sowie die Verschiedenheit der Individuen und der Species sind von Einfluss. Im Gegensatze zu den neueren Autoren und im Einklang mit Spallanzani sieht Verf. die cephalische Regeneration rascher als die caudale verlaufen, wenn man nur wenige Segmente recidirt hat. — **Michel**⁽²⁾ behandelt die Bildung des Anus bei der caudalen Regeneration der Anneliden. Nach der Amputation schließt sich das Ende des Darmcanals nicht, also ist der Anus gleichbedeutend mit der Öffnung am Schnittende. — Hierher auch **Michel**⁽³⁾.

Morgan ergänzt seine früheren Untersuchungen über die Regeneration bei *Allolobophora foetida* [s. Bericht f. 1895 Verms p 13] durch neue, um zu unterscheiden, ob die Unfähigkeit einer beschränkten vorderen Region zur Ergänzung des Hinterendes nur auf der Kleinheit der Stücke beruhe. Die Resultate sind, wie folgt. Stücke vom Vorderende mit weniger als 13 Segmenten regenerieren selten, wenn überhaupt, nach hinten, wohl aber rasch nach vorn. Das Unvermögen der Vorderstücke, hinten zu regenerieren, hängt daher nicht direct von der Größe des Stückes ab. Vorderenden mit 13–30 Segmenten regenerieren zuweilen das Hintertheil, aber erst nach langer Zeit. Ähnlich bilden sehr kurze Hinterstücke kein neues Vordertheil, wogegen längere Stücke vom Hinterende ebenfalls, und zwar erst spät, gelegentlich regenerieren. Weismann's Annahme latenter Zellen zur Erklärung der Regeneration reicht nicht aus, da sie über die Verzögerung in der Regeneration eines verlorenen Theils keine Rechenschaft zu geben vermag. Kurze Stücke aus der Mitte des Wurmes regenerieren zuweilen sowohl vorn als hinten. Schneidet man einen Wurm in 2 Stücke und nimmt dann vom vorderen Stücke

das Vorderende weg, so regenerirt das Mittelstück nach hinten ebenso weit und rasch, wie wenn jenes nicht abgeschnitten worden wäre. Näht man die Hinterenden zweier Würmer zusammen und schneidet dann an einem der Enden ein Stück ab, so wird ein neues Hinterende regenerirt. — Hierher auch **Hepke**.

Hescheler hat weitere Beobachtungen über Regeneration und Selbstamputation bei Regenwürmern veröffentlicht [s. Bericht f. 1896 Vermes p 13]. Der Satz von Korschelt [ibid. f. 1895 Vermes p 51], dass wenige Segmente sowohl das Vorder- als auch das Hinterende neubilden können, ist in dieser Allgemeinheit nicht richtig. Dagegen mögen einige vom Verf. nicht benützte Arten dieses erstaunliche Vermögen besitzen. Das Vermögen der Selbstamputation kommt wohl allen Regenwürmern zu. Als Ursachen wirken Unbehagen, mechanische, chemische, elektrische Reize und Absterben. Aber die Thiere amputiren sich nie im vordersten Drittel und stets zwischen 2 Segmenten. Nicht nur intakte Thiere, sondern auch solche, denen vordere oder hintere Segmente fehlen, ja sogar kleine Stücke aus der amputationsfähigen Zone sind der Selbstamputation fähig. Dass diese nur in den hinteren Körperabschnitten erfolgt, liegt wohl daran, dass diese Theile leicht wieder ersetzbar sind. Wie die Lumbriciden verhält sich auch die Polychäte *Nephtys*. Bei ihr beginnt die amputationsfähige Zone mit dem 40. Segment, und auch sie amputirt beim Fehlen der vordersten Nervencentren. Die Selbstamputation ist eine Anpassungserscheinung; das Vermögen selbst wird wohl erworben und specialisirt. Die Arten lassen sich zu einer Kette gruppiren, deren letztes Glied Formen mit Fortpflanzung durch Theilung bildet.

Korschelt macht weitere Mittheilungen über die Regeneration bei den Regenwürmern. Die von Hescheler untersuchten Arten zeigen eine große Lebensfähigkeit der Stücke, sowie ein ausgezeichnetes Regenerationsvermögen: ein Stück aus nur wenigen Segmenten ergänzt sich zu einem vollständigen Wurm; fraglich ist nur, ob auch die Genitalorgane zur Ausbildung kommen. Sollte das der Fall sein, so würde die künstliche Theilung den Effect der ungeschlechtlichen Fortpflanzung haben. Längere Stücke eines Wurmes, denen die vorderen Segmente fehlen, können weniger leicht als kürzere Stücke aus irgend einer Gegend des Körpers (mit Ausnahme des Endes) ein segmentreiches vorderes Regenerat bilden (mit Hescheler und Morgan, s. oben). — Verf. macht noch Angaben über die Regenerationsfähigkeit in der Kopf-, Genital-, Clitellum- und Schwanzregion.

Über die Regeneration des Vorderdarmes von *Lumbriculus* berichtet **Wagner**. Seine früheren Angaben [s. Bericht f. 1893 Vermes p 45], wonach dieser Darmabschnitt vom Entoderm gebildet werden sollte, sind insofern unvollständig gewesen, als später vom Ectoderm aus die Bildung eines typischen Stomodäums eingeleitet wird, so dass hier die Regeneration mit der Embryogenese übereinstimmt.

Joest hat seine Transplantationsversuche an Lumbriciden, über die bereits Korschelt [s. Bericht f. 1895 Vermes p 51] kurz berichtete, ausführlich beschrieben. Material und Methoden. Weitaus am besten eignen sich *Lumbricus rubellus* und *Allolobophora terrestris* wegen ihres ausgezeichneten Heilungs- und Regenerationsvermögens und ihrer Lebensfähigkeit. Zur Entleerung des Darmes, die für die Experimente theils erwünscht, theils nöthig ist, werden die Thiere mehrere Tage in feuchter Leinwand gehalten; betäubt werden sie für die Operation mit Chloroformwasser, genäht wird mit feiner Seide, und die operirten Thiere werden dann in Gefäßen mit feuchtem Filtrirpapier oder feuchter Leinwand gehalten. — Die zuerst von Hescheler [s. oben] beobachtete Autotomie störte bei den Experimenten meist sehr. Auch Verf. stellt ihre vordere Grenze fest; besonders häufig ist sie beim Absterben der Würmer. Sie ist eine directe Folge der Muskelthätigkeit des lebenden Wurmes und ziemlich sicher ein rein reflect-

torischer Vorgang, bei dem als Reiz die nach dem Absterben sich bildenden Zeretzungsproducte der Gewebe etc. wirken. Die Lebensfähigkeit der Regenwürmer ist geradezu enorm: so kann *A. terrestris* ohne Nahrung bei Wasserzufuhr ungefähr 1 Jahr lang leben. Verf. bespricht Delage's 4 Arten von Pflropfung, ferner die von Giard unterschiedenen 3 Arten, und adoptirt letztere im Allgemeinen. Seine eigenen Versuche bringt er in 2 Hauptgruppen: A. Transplantation von Körpertheilen mit selbständiger Existenz- und Regenerationsfähigkeit; B. die von Körpertheilen ohne diese auf solche mit selbständiger Existenzfähigkeit. 1) Vereinigungen ungleichnamiger Stücke; Resultat meist ein Individuum mit Kopf und Schwanz. Nur bei normaler Stellung der Stücke entstehen Thiere, die normalen Thieren gleich werden. Unmittelbar nach der Vereinigung verhalten sich die Individuen, wie die von Friedländer beschriebenen Würmer mit Bauchmarklücke. Nach 5–8 Tagen stoßen sich sämtliche Nähte spontan ab. Die Stücke verbinden sich durch ein grauweißes Gewebe. Nach 4–10 Tagen tritt die Communication der Darmhöhlen, nach 7–10 Tagen die der Blutgefäße ein, und nach 9–15 Tagen passiren die Contractionswellen des Hautmuskelschlauches die Vereinigungsstelle. Reizversuche zeigen, dass auch die Ganglienkeette verwachsen ist. (Verf. lässt mit Friedländer durch die colossalen Fasern das Zucken vermittelt werden.) So besteht unter günstigen Umständen bereits am 9. Tage eine functionsfähige Verwachsung der wichtigen inneren Organe. Nahezu constant sind an der Verwachsungsstelle Segmentanomalien ähnlich den von Morgan beschriebenen. Dauernde heteroplastische Vereinigungen sind zwar nicht so leicht zu erreichen wie auto- und homoplastische, gelingen aber doch oft, und zwar verschmelzen die Stücke zu einem Individuum, dessen Organisation, abgesehen von dem Speciescharakter der vereinigten Stücke, einheitlich ist. Wie bei den Pflanzen, so bewahrt auch hier jedes Stück seine Archaraktere beständig. Werden die Stücke etwa unter einem Winkel von 10–30° vereinigt, so verwachsen sie wie bei normaler Stellung, aber um so langsamer, je größer der Winkel ist. Beträgt dieser 90°, so erfolgt dagegen die Vereinigung eben so leicht wie bei normaler Stellung. Eine secundäre Rotation zur normalen Stellung findet nie statt. Werden Stücke unter einem Winkel von 180° verbunden, so verwachsen sie dauernd, auch beide Darmstücke communiciren, dagegen wird die nervöse Einheit nie hergestellt. (Überhaupt ist das Nervensystem einer der wichtigsten Factoren der Regeneration.) Wenn 2 Stücke derart verbunden werden, dass dem neuen Individuum in der Mitte ein Theil fehlt (verkürzte Thiere), so regeneriren sich die Geschlechtsorgane auch nach 10 Monaten noch nicht (mit Hescheler), ebenso wenig das exstirpirte Clitellum. Die Vereinigungen mit schiefen Wundflächen sind viel schwieriger. Ein winkeliges Thier wird durch autoplastische Vereinigung erzielt, wenn man ein keilförmiges Stück excidirt und die Wundflächen vereinigt. Auch durch Vereinigung von 3 Stücken kann ein neues Individuum hergestellt werden, und selbst hier behalten die Stücke trotz innigster Verwachsung ihre individuellen Eigenschaften bei. Verbindet man Wundflächen am oralen und aboralen Pole mit einander, so entstehen Ringe ohne Mund und After; sie liegen meist regungslos im Behälter, zucken und rollen sich aber bei Reiz heftig; wird nun die Verwachsungsstelle wieder getrennt, so bildet sich ein neuer After und ein Schwanz-Regenerat. 2) Vereinigungen gleichnamiger Stücke. Bei der Transplantation von 2 Schwanzstücken ist die von Friedländer postulierte passive Verdickung, die jede active Verdünnung beim Kriechen hervorrufen muss, thatsächlich an beiden Stücken vorhanden. Die Verbindung der transplantirten Schwanzstücke ist dauernd. Auch solche Thiere, die den Kopf nicht Neubilden, lassen sich lange am Leben erhalten. Neubildung von Segmenten kommt bei normalen Vereinigungen nicht vor und ist bei denen unter 90° oder 180° selten, häufig dagegen bei der

Vereinigung gleichnamiger Stücke, speciell bei der von Schwanzstücken, falls an der Vereinigungsstelle Narben- oder Regenerationsgewebe frei liegt, das größtentheils aus noch indifferenten Leucocyten besteht. Die Regeneration von Köpfen an der Vereinigungsstelle zweier Schwanzstücke wurde 7 mal beobachtet, einmal bildeten sich 2 Köpfe. Die Vereinigung zweier Kopfstücke gelang unter 113 Operationen nur 2 mal, und selbst dann nicht dauernd. Durch Vereinigung zweier Schwanzstücke entstand ein Ring, der über 9 Monate lebte. 3) Pfropfung von Stücken senkrecht zur Längsachse eines vollständigen Individuums. Solche Missbildungen kommen gelegentlich im Freien vor. Verf. hat seitliche, ventrale und dorsale Pfropfungen mit Schwanzstücken erfolgreich ausgeführt; ungleich schwerer sind sie auch hier mit Kopfstücken. In einem Anhang werden die Doppelmissbildungen bei Lumbriciden besprochen. Eine vom Verf. an *A. foetida* beobachtete ist als ein Regenerat aufzufassen mit partieller Doppelbildung des Schwanzes; auch ein Wurm mit 2 Vorderenden ist durch abnorme Regeneration entstanden, wie denn überhaupt die meisten Doppelbildungen post-embryonal auf diese Weise zu Stande kommen. 4) Parallelvereinigung von 2 Individuen. Die schon von Morren mit Erfolg unternommenen sind die einzigen Transplantationen, die nicht zur Bildung eines Individuums aus den beiden Componenten der Verbindung führen. Gemeinschaftlich sind beiden Thieren nur Leibeshöhle und Musculatur der operirten Segmente. B. 1) Stücke aus wenigen Segmenten. Ein solches Stück, das allein nicht lebensfähig ist, bleibt bei der Transplantation auf ein größeres Stück nicht am Leben, sondern ein neues Individuum entsteht, das die fehlenden Theile des Kopfstückes ganz oder theilweise ersetzt. 2) Excidirtes Stück der Leibeswand. Ein solches Stück von *A. terrestris*, auf *L. rubellus* transplantiert, bleibt auf dem Regenerat sitzen und beweist seine Zugehörigkeit zum ganzen Thiere dadurch, dass seine Segmentirung mit der des Regenerats in Verbindung tritt. Dass auch hier die Regenerate stets genau ventral median erscheinen, zeigt den Einfluss des Nervensystems auf die Regeneration. — Über Regeneration von *Planaria* s. unten p 29 **Randolph**, Fragmentation von *Lincus* p 33 **A. Brown**.

Apáthy⁽¹⁾ veröffentlicht eine ausführliche Arbeit über das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. In der Einleitung setzt er seine allgemeinen Ideen über Nervenzelle, Ganglienzelle, Nerv, leitende Elementarfibrille, leitende Primitivfibrille und Neurofibrille aus einander [s. hierüber Bericht f. 1896 Allg. Biologie p 9] und theilt dann seine Beobachtungen an Hirudineen und Lumbriciden mit. Die erste These lautet: der wesentlichste Bestandtheil der Nerven und das Nervöse überhaupt sind die Neurofibrillen. Diese verlaufen als optisch und mechanisch isolirbare anatomische Einheiten, leitende Primitivfibrillen, in der leitenden Bahn ununterbrochen bis zu deren peripherem Ende, insofern diese nicht auch peripher geschlossen ist. Besonders günstig zum Nachweis dieser Fibrillen ist die Wand des Mitteldarmes von *Pontobdella*: hier lassen sie sich 10 mm weit verfolgen, und zwar gleich gut im Nerv, durch die Ganglienzelle und in den Muskelfasern. Sie verlaufen wellig; fixirt man dagegen den Nerven gedehnt, so verlaufen sie schnurgerade. Beide Arten des Verlaufes sind Anpassungen der nicht dehnbaren und nicht elastischen Fibrillen an die Formveränderungen des Körpers. Im Nerven sind sie in eine Interfibrillärsubstanz eingebettet oder von einem Mantel daraus umgeben. Varicositäten können durch Quellungen und Schrumpfungen der Inter- resp. Perifibrillärsubstanz, oder durch Voneinanderweichen der Elementarfibrillen entstehen, aus denen jede Primitivfibrille mit Ausnahme der dünnsten zusammengesetzt ist. Die P. bleiben in ihrem ganzen Verlauf gleich dick, so lange sie keine P. niedrigerer Ordnung als Äste abgeben. Letztere entspringen an der

Peripherie und außerhalb der Zellen rechtwinkelig. Nach wiederholter Verästelung bleibt endlich nur die Elementarfibrille übrig. Im Allgemeinen besteht ein Zusammenhang zwischen der Stärke der P. und ihrer functionellen Rolle. — Nervenstämmе von *Hirudo*. Der Querschnitt eines gemischten Nervenstammes (des vorderen queren im Mittelkörpersomit) enthält dreierlei Primitivfibrillen. Die erste Art ist, weil am dicksten ($\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ μ), auch am auffälligsten. Gewöhnlich hat jede einzelne, seltener auch mehrere, einen perifibrillären Mantel. Im Ganglion biegen sie nach vorn oder hinten um oder gehen durch die Fasermasse in das Connectiv hinein (richtiger: kommen von dort). Einige gehen mit einem kleinen Bogen in der Fasermasse in den anderen Nervenstamm derselben Seite über. Sie kommen direct je von einer birnförmigen Ganglienzelle, sind motorisch und leiten cellulifugal. Der helle Hof um die Fibrille entspricht der Markscheide. Die äußere, ihn begrenzende Scheide geht in das Geflecht von Gliafasern über, das die Fasermasse des Ganglions begrenzt. Diese Grenzschicht setzt sich auf die Oberfläche der Ganglienzellen und in die festen Kapseln der Zellgruppen jedes Ganglions fort. Die äußere Scheide der motorischen Primitivfibrillen besteht aus feinen Fasern und einer homogenen Grundsubstanz. Ähnlich sind die Scheiden der sensorischen Schläuche und Bündel. Die Fibrillen der Nervenscheiden sind wohl auch Gliafasern, obwohl sie einen anderen Ursprung als der größte Theil im Centrum zu haben scheinen. Jeder Nerv hat für alle seine Fasern eine gemeinsame bindegewebige Neurilemmscheide aus einer Grundgallerte, regellosen Fasern und spärlichen Bindegewebszellen. Sie ist von Lymphspalten durchsetzt und enthält den Nervenmuskel eingebettet. Umgeben wird sie vom Perineural sinus, der directen Fortsetzung des Blutsinus um den Bauchstrang. Dieselben Stützen und Hüllen wie die Nervenstämmе haben auch die Connective, nur sind hier die Gliafibrillen der Nervenfaserscheiden unter einander vielfach verflochten. Die Neurilemmscheide der Connective und queren Nervenstämmе geht unmittelbar auf das Ganglion über und sendet Fortsätze zwischen die Ganglienzellenpakete. Demnach sind in der centralen Fasermasse auseinanderzuhalten: Bindegewebs-, Glia- und Neurofibrillen sowie die Peri- oder Interfibrillärsubstanz. (Ein Übergang der Schwannschen Scheide in das Stützgewebe wie bei der Gliascheide der Nervenfasern von *H.* ist bei Wirbelthieren nicht nachweisbar, sonst aber stimmen die motorischen Nerven von *Lophius* und *H.* vollkommen mit einander überein.) Die motorischen Primitivfibrillen können unabhängig vom Nerv, in dem sie eingeschlossen sind, weder gedehnt werden, noch sich contrahiren. Die Grundsubstanz der Neurilemmscheide kittet die Fasern im Nerven fest. An der Peripherie scheinen die Primitivfibrillen sich wegen der Consistenz der Perifibrillärsubstanz nicht ohne Dehnung der Gliascheide oder der Grundgallerte strecken zu können, in den Ganglien und Connectiven dagegen viel unabhängig zu sein. Die zweite Art von Primitivfibrillen ist gleichmäßig im Lumen der 3 großen Schläuche vertheilt, die dicht neben einander im Nerven verlaufen. Die Interfibrillärsubstanz dieser $\frac{1}{10}$ – $\frac{1}{5}$ μ dicken Fibrillen kann fest oder flüssig, aber nicht gallertig sein. Die Wand der Schläuche besteht aus einer festen und elastischen, 1 μ dicken, myelinhaltigen Membran. (Ihrem Aussehen nach diesen Schläuchen entsprechende Gebilde befinden sich in den dorsalen Wurzeln von *Lophius*.) Das Verhalten dieser 3 großen Nervenschläuche in der Fasermasse des Ganglions entspricht vollkommen dem, das bei den Wirbelthieren den sensorischen Nervenfasern zugeschrieben wird. Sie liefern die hirschgeweihartigen Gebilde, die als die centralen Enden von sensorischen Bahnen beschrieben wurden. Die kleinsten Zweige dieses sensorischen Geästes endigen mit dem centralen, sensorischen Endkolben. Letzterer ist aber noch nicht das Ende der sensorischen Leitung, sondern von ihm aus strahlen feinste Primitivfibrillen in die Grundsubstanz der centralen

Fasermasse aus und verlieren sich meist darin, oder gehen in das Elementargitter dieser Fasermasse oder in Ganglienzellenfortsätze über, oder verbinden die sensorischen Schläuche mit einander. Als diffus es Elementargitter bezeichnet Verf. die feinsten leitenden Bahnen, die unter vielen Anastomosen die centrale Fasermasse der Ganglien durchziehen. Der Übergang der erwähnten Fibrillen in das Gitter erfolgt derart, dass sie sich zum 3. Schenkel eines dreischenkligigen Gitterknotens gestalten. Die Primitivfibrillen der dritten Art von Nervenfasern im Querschnitt des Nervenstammes von *H.* unterscheiden sich nur wenig von denen der sensorischen Schläuche, verhalten sich aber in der centralen Fasermasse und im Nerv anders. Weil sie ferner deutlich sensorisch oder centripetal leiten, so nennt sie Verf. zum Unterschied von den sensorischen Schläuchen sensorische Bündel. Ihre Primitivfibrillen bleiben in der centralen Fasermasse meist auf der Eintrittsseite, biegen nach vorn oder hinten um, verlaufen längs und bilden rechts und links von der Mittellinie vereinigt mit den sich ebenso verhaltenden Fibrillen der sensorischen Bündel des anderen Nervenstammes derselben Seite je 3 große Bündel (ein laterales, paralaterales und paramediales), die sich nach vorn und hinten in das Connectiv fortsetzen. (Ihnen entsprechen bei *L.* in den dorsalen Wurzeln gewisse Fasern, noch besser aber Remaksche Fasern der Peripherie, z. B. im Peritoneum von *Rana.*) So auffällige sensorische Schläuche, wie in den peripherischen Nervenstämmen, gibt es bei *H.* und *Aulastoma* in den Connectiven nicht; dagegen hat dort *Pontobdella* je 1 solches, mit den Neurochorden von *Lumbricus*, der Capitelliden etc. identisches Rohr, und bei *Lum.* werden die sensorischen Schläuche hauptsächlich durch die 3 Neurochorde des Bauchstranges vertreten. Die 3 Arten von Nervenfasern lassen sich auch bei Krebsen (*Astacus*, *Palaemon*) nachweisen. — Von Zellkernen kommen im Nervensystem der Hirudineen außer denen der Ganglienzellen und der umgewandelten Leucocyten Nervenkerne vor, die in den peripherischen Nerven schlechthin als Nervenkerne, in den Connectiven als Connectivkerne, in der centralen Fasermasse als Mediankerne, in den Ganglienpaketen als Paketkerne und in den Leydigschen Zellen als Seitenkerne bezeichnet werden. Sie liegen immer im Lumen der Nervenfaser, nur in den sensorischen Schläuchen an der Wand. Die motorischen Fasern und die sensorischen Bündel sind da, wo der Kern liegt, spindelig verdickt entsprechend dem Stamme der Nervenspindel, deren Äste weiter selbst Nervenfasern darstellen. An Nervenkerne hat ein vorderer Nerv eines Mittelkörper-Somits von *H.* ungefähr 50. Da nun mehrere Nervenfasern auf eine Nervenspindel kommen, so gehen wenigstens gewisse Bahnen wohl aus mehreren Spindeln hinter einander hervor. Von diesen Spindeln wird die Gliascheide der peripherischen Nervenfasern erzeugt, in erster Linie aber bilden sie leitende Primitivfibrillen. Die Zellen der Connectivkerne, die colossalen Nervenspindeln oder Connectivspindeln, reichen mit ihren Ästen von einem Ganglion bis in das andere hinein. Ob die Leydigschen Zellen des entwickelten Thieres neben der Gliaproduction auch als Nervenzellen fungiren, ist unsicher, aber Ganglienzellen sind sie eben so wenig wie die Connectivspindeln. Auch die Zellen der Paketkerne und Mediankerne, die Sternzellen, sind Gliazellen. (Zum Vergleiche mit *H.* bespricht Verf. auch die Nerven- und Gliazellen von *Pont.* und *Lum.*) Ganglienzellen. Die leitenden Primitivfibrillen dringen in das Somatoplasma der Ganglienzelle ein, und genau so viele Elementarfibrillen, wie eingetreten sind, gehen wieder, meist anders gruppiert, durch die Primitivfibrillen heraus, nachdem sie sich im Zellkörper zu einem leitenden Geflechte oder Gitter ausgebreitet und umgruppiert haben. Mit dem Zellkern verbinden sie sich nicht. Bei *H.* hat ein Segment des Mittelkörpers 350–400 Ganglienzellen; postembryonal vermehren sie sich (gegen Rohde) nicht. Es gibt colossale, große, mittelgroße und kleine Ganglienzellen. Sie wachsen nicht

in Proportion mit dem Gesamtkörper, so dass auch die mangelnde Zunahme ihrer Zahl nicht durch ihre Vergrößerung compensirt wird. Im Bauchstrang sind sie alle birnförmig. Die Nebenfortsätze entspringen meist erst vom Stielfortsatz. Falls sie im Ganglion in das Elementargitter übergehen, können sie Collateralen genannt werden, falls sie aber direct in einen Nervenstamm oder ein Connectiv ziehen, Axone. Gewisse Ganglienzellen entsenden bis 10 Axone, und jeder davon kann Collateralen abgeben. Der größte Theil dieser Zellen ist nicht nur constant vorhanden, sondern auch stets in derselben Lage mit identischer Verästelung des Stielfortsatzes. Formen, wo die Nervenfortsätze direct vom Zellkörper entspringen, bilden den Übergang zu denen, wo der polygonale Zellkörper an allen Ecken, oder der spindelförmige an beiden Enden, in Fortsätze übergeht. Die pluripolaren Ganglienzellen sind die ursprünglicheren. Im Wesentlichen sind alle Fortsätze einer Ganglienzelle, weil sie alle leitende Primitivfibrillen enthalten, gleich; histologisch ist aber auch bei *H.* ein Unterschied zwischen Stiel- und Nebenfortsatz vorhanden, ähnlich dem zwischen Achsenzylinderfortsatz und Dendriten: der Stielfortsatz ist die anatomische Vereinigung eines oder mehrerer Achsenzylinderfortsätze mit Dendriten. Große Ganglienzellen zeigen mehrere Zonen: die äußere Gliazone aus Fibrillen, die mit den Fortsätzen der Sternzelle an die Ganglienzelle herantreten; die innere Gliazone, deren Fibrillen aus der Glia-schicht der centralen Fasermasse stammen; die äußere Alveolarzone, mit der der eigentliche Zelleib beginnt; die äußere Chromatinzone; die innere, den größten Theil des Zellkörpers ausmachende Alveolarzone; die innere Chromatinzone; die achromatische, aus feinwabigem, dichtem Somatoplasma bestehende Perinuclearzone, die den Zellkern umhüllt, und in der sich ein dem Centrosoma ähnliches Gebilde befindet. Der Zellkern ist ähnlich dem der Nerven- und Gliazellen, aber stets rund und mit dickerer Membran. Der Stielfortsatz ist wesentlich anders beschaffen als die Zelle selbst. Die mittelgroßen und kleinen Ganglienzellen unterscheiden sich von den großen dadurch, dass sie nur die äußere Chromatinzone haben. Nach Lage und Beschaffenheit des Neurofibrillengitters, das bisher nur durch eine der 3 Methoden des Verf.'s zur Ansicht gebracht werden kann, zerfallen die Ganglienzellen in 2 Gruppen: der vorwiegend großzellige Typus G hat bloß 1 Gitterwerk, der kleinzellige Typus K dagegen eine äußere und eine innere Gitterkugel (Perisomal- oder Außengitter, und Perinuclear- oder Binnengitter). Die dicke axiale Primitivfibrille des Stielfortsatzes des Typus K besorgt den cellulifugalen, die mehr peripherischen dünnen Primitivfibrillen den cellulipetalen Theil der Leitung, und die ganze Zelle dieses Typus ist höchst wahrscheinlich motorisch. Verf. macht ferner Angaben über die Ganglienzellen von *Aulostoma*, *Branchellion*, *Pseudobranchellion*, *Clepsine* und *Lum.* Bei letzterem sind die ein- und austretenden Primitivfibrillen vielleicht nie in demselben Fortsatze vereinigt, und die Neurofibrillen durchweben mit ihrem Gitterwerk das ganze Somatoplasma. Sie sind viel kleiner als die von *Hirudo*, und unipolare kommen »in Bezug auf das Leitende« vielleicht gar nicht vor. Weiter unterscheiden sie sich durch das Fehlen der einer Membrana propria entsprechenden inneren Gliazone. Die Fortsätze enthalten eine oder mehrere Primitivfibrillen. (Zum Vergleiche zieht Verf. auch die Ganglienzellen im Rückenmark und der Medulla oblongata von *Lophius*, *Triton* und *Bos* herbei, um die fundamentale Übereinstimmung, namentlich im Verhalten des leitenden Elementes, mit den Ganglienzellen von *H.* und *Lum.* zu zeigen.) Von anatomischen Verbindungen zwischen Ganglienzellen kommen folgende Formen vor: 1) beide Ganglienzellen senden einen Fortsatz in dieselbe oder an dieselbe Nervenfasern; 2) die Fortsätze mehrerer Ganglienzellen vereinigen sich zu einer Nervenfasern; 3) die Ganglienzellen sind durch Zellbrücken oder 4) durch Seiten- oder Endäste ihrer Fortsätze oder 5) dadurch verbunden, dass die Fortsätze durch wiederholte Verästelung in ein

Gitterwerk übergehen. Diese Arten von Anastomosen erläutert Verf. hauptsächlich an der Darmwand von *Pont.*, sodann auch an *Lum.* und *H.* — Als Beispiele für die Schilderung der Beziehungen der Neurofibrillen zu den Sinneszellen dienen die Tastkegelchen des Saugnapfrandes, überhaupt die Sinneszellen am Kopfe von *H.* und *A.* Die Elemente eines Tastkegels sind die Cuticula, die Subcuticula, die Endäste von Hautmuskeln, Bindegewebsfibrillen, Blutcapillaren, Lymphcapillaren, Ausführungsgänge von einzelligen Drüsen, gewöhnliche oder Deckepithelzellen, Stützepithelzellen, Sinneszellen, kleine Ganglienzellen und freie Neurofibrillen. Letztere kommen entweder von den kleinen Ganglienzellen oder direct vom Nerv her, oder sind aus einer Sinneszelle herausgetreten. Die leitenden Primitivfibrillen, die in die Tastkegelchen oder in die einzeln stehenden Sinneszellen eintreten, bilden im Nerv die sensorischen Bündel [s. oben]. Die sensorische Primitivfibrille tritt in die Sinneszelle proximal oder seitlich ein und spaltet sich in 2 oder 3 durch Äste verbundene, um den Kern herumgehende Schenkel, um sich sodann wieder zu 1 Fibrille zu vereinigen. Bloss wenige Elementarfibrillen des perinucleären Gitters bleiben in der Sinneszelle, die allermeisten treten heraus und verlaufen als sich verzweigende Fibrillen zwischen den Epithelzellen, wo sie wahrscheinlich an der Bildung eines intraepithelialen Gitters theilnehmen. Zu den Sinneszellen, die ihren Zusammenhang mit dem Epithel verloren haben, gehören die Augen und die sogenannten hellen Zellen, besser »Retinazellen«. Bei *Pseud.* besteht jede solche Zelle aus dem Zellkörper mit dem Somatoplasma, dem darin eingebetteten Glaskörper und dem Kern. Abnorm kommen auch 2 oder 3 Glaskörper in 1 Zelle vor. Hat sich die Primitivfibrille von einem sensorischen Bündel abgezweigt, so tritt sie in die Sinneszelle von der Seite ein, wo der Kern liegt. Auch hier entsteht ein Gitter, das außer dem Kern auch den Glaskörper umfasst. Die Gitter benachbarter Retinazellen sind durch leitende Brücken mit einander verbunden, außerdem treten aus den Gittern Fibrillen zwischen die Pigmentzellen. Jedes Auge besteht aus 8 oder 9 Retinazellen. Die Pigmentschale bildet eine Lage epithelartiger Pigmentzellen, die als Sinnespigmentzellen zu betrachten sind. Der Augennerv besteht aus einem Bündel von genau so vielen Primitivfibrillen wie Retinazellen vorhanden sind. Von einem innigeren Zusammenhange des Auges mit einem bestimmten Tastkegelchen ist bei *Branch.* keine Rede. Sehr eingehend schildert Verf. die Unterschiede zwischen den Retinazellen von *Branch.*, *H.* und *A.* Die Primitivfibrillen des Augennerven bilden auch bei *H.* ein von Anfang an isolirtes Bündel im gemeinsamen Nervenstamm. Es ist also nicht richtig, epidermale Sinneszellen integrierende Bestandtheile des Auges von *H.* sein zu lassen; für die Annahme der functionellen Zusammengehörigkeit einer bestimmten Gruppe solcher Zellen mit der im Pigmentbecher steckenden Gruppe von Retinazellen liegt kein Grund vor. Jedes Auge von *H.* und *A.* hat einen eigenen intraocellären Augenmuskel. In der Epidermis gehen Primitivfibrillen in ein intercelluläres Geäst über, ohne erst in eine epitheliale Sinneszelle eingetreten zu sein. Meist passiren die Fibrillen eine Ganglienzelle im subepidermalen Bindegewebe, bevor sie zwischen die Epithelzellen eindringen. Auch bei den Muskelfasern dringen eine oder mehrere Primitivfibrillen in die Zelle ein, um sich dort vielfach zu verästeln, bilden aber kein geschlossenes, und in den glatten Muskelfasern überhaupt kein Gitter. Auch treten die Zweige der Fibrillen wieder aus der Muskelzelle in irgend einer Weise aus, so dass in ihnen die leitende Bahn nicht endet. Speciell bei *Po.* sind die an ihren Enden verästelten oder unverästelten Muskelfasern durch Querbrücken verbunden (besonders deutlich in der Darmwand). Verjüngte Muskeläste verschmelzen gewöhnlich auch mit dünnen Nervenästen, die aus dem intermuskulären Nervengitter der Darmwand heraus-treten. Meist lässt sich nicht unterscheiden, wo der Muskel aufhört und der Nerv

anfängt. Die Muskelfasern der Darmwand (und des Hautmuskelschlauches) werden derart innervirt, dass ein dünner Nervenzweig eine Strecke lang mit der Muskelfaser parallel läuft, dann ein Ästchen zur Muskelfaser abgibt und weiter zieht, um die Faser zu durchkreuzen und an benachbarte Fasern Ästchen abzugeben. Ganz allgemein vereinigt die starke Primitivfibrille der motorischen Nervenfasern mehrere Primitivfibrillen in sich, die zur Innervirung von verschiedenen Muskelzellen dienen. (Auch hierdurch entspricht sie also vollkommen dem motorischen Achsenzylinder der Wirbelthiernerven.) Bei ihrer intramuskulären Verästelung spaltet sich die Primitivfibrille dich- oder trichotomisch in Endäste. Der Längswulst beim Eintritt der Fibrille beschützt bloß ihren anfänglichen Verlauf im Muskel. Seiner Hauptmasse nach besteht der Wulst aus Somatoplasma. Während die dicken Äste der Primitivfibrillen oft in andere Muskelfasern übergehen, bleiben die dünnsten in der interstitialen Grundsubstanz, um sich da zu verästeln und mit anderen das intermuskuläre Elementargitter zu bilden. Auch bei den Hirudineen ist es ein wichtiges Moment für die Innervirung der Muskelfasern, dass das leitende Element sich hauptsächlich in der contractilen Rinde, zwischen den contractilen Elementen und parallel mit ihnen ausbreitet. Der Vermittler des Nervenreizes scheint die Substanz der Zwischenleisten zu sein, ähnlich wie bei *Ascaris* und den Vertebraten. — In einem Anhang gibt Verf. eine kurze, vorläufige Mittheilung über Neurofibrillen in muskellosen Gefäßwänden, in der Wand der Sammelblase der Nephridien und in gewöhnlichen Epithelzellen. — Über die Nervenenden von *H.* s. auch unten Vertebrata p 185 Csiky und p 146 Held⁽³⁾.

Aus Maxwell's Beiträgen zur Physiologie der Anneliden sei Folgendes hervorgehoben. Das Supraösophageal-Ganglion scheint bei *Nereis* als Centrum für die Reactionen auf chemische, durch Anwesenheit von Nahrungsstoffen hervorgerufene Reize oder als Weg für die Übertragung dieser Reize zu fungiren, ferner scheint es Centrum oder Bahn für die normalen Grabbewegungen des Kopfes zu sein. Bei *Lumbricus* sind die Störungen nach Verlust des Ganglions nicht sehr stark, da sich die operirten Thiere ebenso wie die normalen eingraben und ernähren. Vom Subösophageal-Ganglion hängen bei *N.* die motorischen Innervationen beim Ergreifen und Verschlingen der Nahrung ab. Thiere ohne dieses Ganglion graben sich nicht ein, da die Bewegungen des Schlundes hierbei hauptsächlich in Betracht kommen. Bei *Hirudo* scheint dagegen das Ganglion von den anderen Ganglien der Bauchkette functionell nicht verschieden zu sein. *L.* frisst zwar nach Entfernung des Ganglions nicht, gräbt sich aber noch ein. Bei allen genannten Anneliden bleiben die Segmente, denen die Bauchganglien extirpirt worden sind, schlaff und nehmen an der Locomotion keinen Theil; es fungirt also jedes Ganglion als Centrum seines Segments. Bei *N.* hat jedes bewegliche Anhängsel sein unabhängiges Reflexcentrum; die Ganglien der Parapodien sind die Centren für die Reflexbewegungen derselben, und die großen Ganglien des Schlundringes und des accessorischen Nerven die für die der Fühler.

Schneidet man nach Norman eine *Allolobophora* in der Mitte durch, so zeigt (mit Friedländer und Loeb) nur die hintere Hälfte Bewegungen, die als Schmerz gedeutet werden könnten. Fährt man nun mit der Durchschneidung des vorderen oder des hinteren Theiles fort, so windet sich jedesmal nur das hintere Stück, während das vordere keine Reactionen zeigt, die auf Schmerz schließen lassen könnten. Mithin breitet sich die durch einen Schnittreiz ausgelöste Erregung in anderer Form nach hinten als nach vorn aus. Bei der Ausbreitung nach hinten scheinen unregelmäßige Contractionen der Längsmusculatur (die als Schmerz gedeutet werden) hervorgerufen zu werden, bei der nach vorn scheint es nur zu geordneter Locomotion zu kommen.

Ward⁽¹⁾ fand in 20 Hunden der Stadt Lincoln (Nebraska) als häufigste Schmarotzer *Taenia serrata*, *marginata*, *serialis*, *Dipylidium caninum*, *Ascaris mystax* und *Uncinaria trionocephala*; die für den Menschen gefährlichen Parasiten fehlen vollständig. In ebenso vielen Katzen waren besonders häufig *A. mystax* und *Distoma felinum*. — Ward⁽²⁾ macht außerdem Angaben über die Cestoden und Nematoden von Gallus sowie systematische und ökologische Angaben über *T. confusa*, *serialis*, *Heterakis perspicillum*, *U. trionocephala* und *Sclerostoma equinum*. [Pintner.]

Ratz⁽³⁾ gibt eine biologisch-statistische Übersicht der Helminthen in den Fischen des Plattensees: 14 Species (117 Exemplare) hatten im December bis Februar 2 Distomen, 7 Cestoden, 5 Nematoden, 2 Acanthocephalen und *Ichthyobdella*. — Hierher auch Ratz⁽²⁾. [Pintner.]

Über thierische Parasiten aus verschiedenen Ordnungen berichten Braun⁽³⁾, Hassall^(1,2), Janson⁽¹⁾, Spalikowski, Theobald und Zschokke. [Pintner.]

2. (Salinella. Trichoplax etc. Dicyemidae.) Orthonectidae. Archiplanoidea.

Über *Rhopalura* s. Fauvel⁽³⁾.

Willey⁽²⁾ fand auf einem Madreporenstock in der Sandalbay, Lifu, 1 Exemplar von *Heteroplana* n. *Newtoni* n. Das Thier ist orangegelb; vorderster und hinterster Theil durchscheinend und fähig, sich kräftig anzukleben; die linke Körperhälfte atrophisch, die rechte hypertrophisch. Die linken Darmdivertikel abortirt, Mund in der Mitte der Körperlänge der linken Seite genähert, ebenso das Cerebralganglion. Verf. stellt das Thier mit *Coeloplana* und *Ctenoplana*, obsehon es sich sehr in der Organisation von diesen beiden unterscheidet, zur Ordnung der Archiplanoideen [s. Bericht f. 1896 Vermes p 18] zusammen, da es ja mehr einem biradialen, als einem bilateralen Typus anzugehören scheint [die Längsachse der hinteren Körperhälfte ist gegen die der vorderen nach rechts geknickt]. Auch erinnert die Kriechrichtung (in einem Winkel zur Längsachse) an die bei *Cten.* Vorn hat das Thier 3 Lappen mit Augen (der linke mit 56, der rechte mit 24) besetzt. Der linke ist beim Kriechen nach vorn gerichtet. Tentakel sind nicht vorhanden. [Pintner.]

3. Plathelminthes.

Hesse⁽¹⁾ unterscheidet am Auge der Tricladen überall einen wahrnehmenden Theil und einen Hilfsapparat. Der percipirende Theil besteht bei *Planaria torva* aus 3 in die Länge gezogenen, in einen Pigmentbecher eingelagerten, zu einander und der Becherachse parallelen Zellen; die Längsachse verläuft horizontal und senkrecht zur Medianebene des Thieres. 2 Zellen liegen hinten, 1 ihnen gleichmäßig angeschmiegt vorn. Die großen Kerne liegen außerhalb des Pigmentbeckers im distalen, etwas angeschwollenen Theile der Zelle, der sich in einen dünnen Fortsatz auszieht. Dieser biegt scharf nach unten um den unteren Becherrand herum zum Gehirn hin; die 3 Fortsätze bilden ebensoviele Fasern eines Augennerven. Die Zellen bestehen aus fibrillärem Plasma; die Fibrillen laufen gegen das proximale Ende der Zelle und schwellen dort zu je 1 Stifthen an. Diese sind alle gleich lang und bilden zusammen eine dem Pigmentbecher innen anliegende Kappe. Der Pigmentbecher bildet eine napfförmige, fast ganz mit dunkelbraunen Körnchen erfüllte Zelle, die die Sehzellen

dicht umschließt und in dem äußeren pigmentfreien Saume den Kern trägt. — Ganz ähnlich sind die Augen von *P. alpina* und *vitta* (im letztern Falle nur 1 Sehzelle), von *Gunda ulvae* und *Polycelis* gebaut. Bei *Dendrocoelum lacteum* ist der fibrilläre Theil der Sehzelle im Becher zu einem Sehkolben mit langem dünnem Stiele umgewandelt, und die Stiftchen der peripheren Zone stehen wieder mit je 1 Fibrille in Verbindung. Außerhalb des Bechers schwillt der Fortsatz des Sehkolbens zu einer Spindelzelle mit Kern an, deren distales Ende die Sehnervenfasern ist. Solcher Sehkolbenzellen gibt es etwa 32. Ähnlich bei *punctatum*, wo aber der Pigmentbecher aus zahlreichen kleinen Zellen besteht. — Im Auge von *Rhynchodemus terrestris* ist der Pigmentbecher häufig dütenförmig, während viele Sehkolben außerhalb desselben liegen. Bei *Pl. gonocephala* bilden die palissadenartig neben einander stehenden Stiftchen der ungleich langen 160–200 Sehkolben eine zu einem Kegel verbreiterte Kappe, die Sehzellen sind außerordentlich in die Länge gezogen, der Pigmentbecher ist vielzellig, in Folge dessen sich häufig 1–3 kleinere Augen vom Hauptauge abspalten. Den gleichen Bau findet man bei *lugubris* und *polychroa*. — Die ursprünglichsten dieser Augen sind die mit den wenigsten Sehzellen; der Fortschritt in der Organisation ist durch die Vermehrung der Elemente bedingt, die vielfach eine Verkleinerung nach sich zieht, sowie durch eine Orientirung möglichst senkrecht zu den einfallenden Lichtstrahlen. — Der Augenbau lässt sich auch systematisch verwerthen: *Dendrocoelum* ist gegen *Vejdovský* aufrecht zu erhalten, *gonocephala*, *lugubris* und *polychroa* sind als *Euplanaria* zusammenzufassen. — Das Auge mit einzelligem Becher ist das ursprüngliche (gegen *Carrière*), und die zahlreichen Augen sind durch Abspaltung von dem mehrzellig gewordenen Pigmentbecher zu erklären. — Versuche über die Lichtwahrnehmung der Tricladen ergaben, dass auch die der Augen bebauten das Licht noch fliehen, und dass die unangenehme Einwirkung des Lichtes durch chemische Vorgänge im Innern des Thieres zu Stande kommen mag. Auch ist die Stärke der Lichtwahrnehmung (parallel dem höheren Augenbau, *E.*) der Stärke der Reaction auf Lichtwirkung (*D.*) nicht proportional: erstere hängt von der Zahl der lichtempfindenden Elemente, letztere vom Gefühlston, der der Lichtwahrnehmung anhaftet, ab. — Es folgen Angaben über den Augenbau von Rhabdocöliden und Polycladen, dann von Trematoden. Bei *Tristomum molae* findet sich ein flacher Pigmentbecher und 1 Sehzelle mit fibrillärem Bau und Stiftchenkappe, ebenso bei *papillosum*, wo diese sich aber weit über den Pigmentbecher hinaus erstreckt und gefaltet ist. Bei *Polystomum integerrimum* ist das Auge wesentlich gleich gebaut, zeigt im Leben einen braunen Pigmentbecher und darin einen blauen Fleck, umgeben von einem rothen, wahrscheinlich der Stiftchenkappe (die auch bei *torva* roth ist) angehörigen Saum. Der rothe, an den Sehpurpur erinnernde Stoff verblasst am Licht. — Bei den Nemertinen bilden die epithelartig neben einander stehenden Sehzellen von *Eupolia delineata* eine gewölbte Kuppel, senden nach außen je 1 Nervenfasern zum Gehirn, in den Pigmentbecher hinein ein fibrilläres Stäbchen; Pigmentbecher mehrzellig. Bei *Drepanophorus spectabilis* ist der Pigmentbecher größer und tiefer, die Sehzellen entsenden von dem schmalen kernhaltigen Zellkörper nach außen den Nervenfasern zum Gehirn, nach innen geht ein dickerer Fortsatz, der an dem kolbig angeschwollenen Ende eine Kappe aus dickeren inneren, außerdem aber eine andere aus dünneren äußeren Stiftchen zeigt. Zu diesen kolbigen kommt ein Bündel faserförmiger zum Bechergrunde verlaufender Sehzellen. — Bei allen Plathelminthes sind also in den Augen die Sinneszellen zu dem als Blendung dienenden Lichtbecher so angeordnet, dass die lichtwahrnehmenden Enden dem Lichtstrahl abgekehrt sind. — Auch systematische Schlüsse lässt der Augenbau zu: die Nemertinen sind mit den Turbellarien verwandt. — Ein Bild können die Pla-

narien nicht wahrnehmen, sondern nur qualitative und quantitative Unterschiede des Lichtes und die Richtung der Lichtquelle.

Lönningberg leitet auf Grund eingehender Vergleichung der gesammten Organisation die Trematoden phylogenetisch von Tricladen, neben diesen aber die Urcestoden, zu denen *Amphilina* und *Amphiptyches* nicht gehören, direct von Rhabdocölen ähnlichen Vorfahren ab. Die Diphylliden und *Echinobothrium* stehen den Urcestoden zunächst; einerseits führen die Tetraphylliden (Seitenast: Tetrarhyncheln) zu den Täniaden, andererseits zu *Ligula* und den Bothriocephaliden. Von diesem Ast zweigt *Archigetes* rückwärts ab, dessen scheinbar ursprüngliche Charaktere durchaus secundär sind.

a. Turbellaria.

Über die Augen s. oben p 24 Hesse⁽¹⁾.

Jander untersuchte das Epithel des Tricladenpharynx mit den modernen Methoden. Die gesammte äußere und der distale Theil der inneren Oberfläche ist bedeckt mit einer Schicht wellig umrissener Zellen, deren Territorien mit Silbernitrat helle, von einem schmälereu oder breiteren dunklen Rande umgebene Ringe zeigen (mit Chichkoff, s. Bericht f. 1893 Vermes p 14). Die Ringe lassen sich mit Methylenblau als Ausgangspunkte von Fortsätzen erkennen, die mit schmalem, fadenförmigem Halse beginnen und in der Tiefe anschwellen. Einer dieser Fortsätze, von denen 5–30 einer Zelle entsprechen können, enthält den Kern und ist daher der Zelleib der oberflächlichen, die Wimperhaare tragenden Platte, die anderen sind wohl die Füßchen der Epithelzelle oder, was bedeutend unwahrscheinlicher, Theile drüsiger oder nervöser selbständiger Elemente. Die Mittelschicht des Pharynx, die stärkste von allen, wird aus Drüsengängen gebildet, die (mit Ch.) zu zweierlei Drüsen: Schleimdrüsen und Speicheldrüsen gehören. Eine dünne Schicht Schleimdrüsengänge begrenzt außen und innen die mittlere Masse, die aus beiderlei Gängen besteht. Nach außen und innen von der Drüsenschicht liegen die Muskelschichten, getrennt durch Bindegewebe, und zwar erst die Ring-, dann die Längsmuskeln, beide durch Radialmuskeln in Bündel zerfällt; jedoch hat *Dendrocoelum punctatum* außerdem eine mächtige 2. tiefe Schicht äußerer Längsmuskeln. Die Myoblasten sind spindelig, mit eiförmigem Kern; der zur Faser gehende Fortsatz ist im Leben lang und dünn, der in die Tiefe ziehende vielleicht nervös. Das Parenchym zeigt rundliche oder längliche Zellen mit feinen, sich verästelnden Fortsätzen, außerdem ein bindegewebiges Maschenwerk, das sich wie ein an eine Zellohaut erinnernder Saum an die Zellen und deren Fortsätze legt und, wo die Fortsätze enden, zu einheitlichen Blättern zusammenfließt. Es besteht aus Intercellularsubstanz, kann sich aber verdichten und so eine scheinbar lückenlose Basalmembran herstellen, die aber eine Siebplatte mit zahlreichen feinen Öffnungen ist. Die die Flimmerhaare tragenden Zellplatten des Epithels liegen der Basalmembran dicht an, nur wenn sie sich bei mangelhafter Conservirung von dieser abheben, sieht man die Füßchen, die, aus den Poren der Basalmembran herausgezogen, die Platten tragen. (Über die Versenkung des Kernfortsatzes der Epithelzellen in die Tiefe s. Bericht f. 1896 Vermes p 15 Blochmann.) Verf. verfolgte auch die Umwandlung des erst kubischen und wimperlosen Epithels des Pharynx bei den vor dem Ausschlüpfen stehenden Embryonen in die definitive Form und bei der Regeneration nach Verletzungen. — Somit ist »der bislang nicht nachgewiesene Aufbau der Bedeckung des Turbellarienpharynx aus Zellen für die Tricladen und die [vergleichsweise herangezogenen] Polycladen jetzt festgestellt«.

Nach Sabussow bestehen die männlichen Organe von *Stenostoma leucops*

O. Schm., in der Pharyngealregion immer dorsal dicht hinter und etwas unter dem Gehirn und über dem Excretionsgefäß, aus dem unpaaren Hoden, der kugelförmigen Vesicula seminalis, dem röhrenförmigen Penis ohne Chitintheile, der kleinen, als Ringfalte in das Antrum vorspringenden Penisscheide und dem kleinen Antrum masculinum. Vasa deferentia fehlen, die Spermatozoen dringen unmittelbar in die dem Hoden dicht anliegende Vesicula ein, das Penisrohr kann etwas ausgestülpt werden. Die Ketten von *St. l.* zeigen gleichzeitig verschiedene Stadien des (histologisch und topographisch beschriebenen) Geschlechtsapparates, aus denen hervorgeht, dass die Gonade aus dem Meso-, der Begattungsapparat aus dem Ectoderm entsteht.

Calandrucio⁽²⁾ fand im Sande des Strandes von Torre di Faro bei Messina massenhaft 2 Rhabdocöliiden. Die eine, *Hypotrichina n. circinnata n.*, ist 1 mm lang, weiß, und nährt sich von dem hier stets vorhandenen Menschenkotbe, die 2., *H. sicula n.*, ist doppelt so lang und hat gelbliche Flecken. Die Anatomie wird gemeinsam besprochen: erst das Epithel, in dem sich nur Rhabditen finden, die Klebzellen des Hinterendes, Schleimzellen (nur bei *c.*), die einen Ring um das Vorderende bilden und auf den ersten Blick einen Kopf abzugrenzen scheinen; Wimpergruben, bei *s.* ein körniges Pigment, ein rundes dickes Gehirnganglion mit dicken, ventralen Längsnerven und einem vorderen Nervenpaar. Beide Species haben vor dem Ganglion eine Otocyste mit zelliger Wand und einem runden Otolithen, bei *s.* rechts und links mit je 1 Knötchen. Augen und Tastorgane fehlen. Ein Cölo m, bald einheitlich, bald aus zahlreichen kleinen Höhlungen gebildet, mit perivisceraler Flüssigkeit, Parenchym, Musculatur werden kurz beschrieben. Der Mund, am Ende des 2. Körperdrittels, führt bei *c.* in einen Pharynx simplex, bei *s.* in einen P. compositus, in beiden Fällen mit Speicheldrüsen. Die weiblichen Organe waren nur unvollständig ausgebildet; die folliculären Hoden, etwa 14 in 2 Längsstreifen (proximal von 2 Follikelstreifen, die als Ovarien gedeutet werden), 2 Vasa deferentia, die sich zu einem Samencanal vereinigen, ein Penis (bei *s.* mit Chitinbewaffnung) und Anhangsdrüsen bilden die männlichen Organe. Vom Excretionssystem wurden die flimmernden Renalzellen und Capillaren, aber nicht der Zusammenhang und die Mündung beobachtet. Verwandt sind vielleicht die 2 von Repiachoff 1884 und 1888 beschriebenen Schmarotzer auf *Nebalia*, die Verf. *H. tergestina* und *marsiliensis* tauft.

Jägerskiöld⁽³⁾ beschreibt die 5,1–7,6 mm lange und 3–6 breite, fühl- und saugnapflose Triclade *Micropharynx n. parasitica n.* vom Rücken von *Raja clavata* und *batis* (Kattogat). Ihr Hinterende ist von der Rücken- zur Bauchfläche schräg nach vorn abgeschnitten; diese Fläche dient wahrscheinlich zur Befestigung. Das ganze Epithel enthält reichliche Rhabditen, das ventrale lange einzellige Drüsen, besonders in der Randzone. Gehirn unmittelbar unter dem Darne vor den Ovarien, 2 Nervenpaare nach vorn, 1 schwaches dorsales und 1 mächtiges ventrales nach hinten. Die letzteren geben in regelmäßigen Abständen starke Äste nach außen, schwächere nach innen ab; 1 Paar kräftige Stämme zum Pharynx. Eine starke Commissur liegt unter dem Penis; hinter der Geschlechtsöffnung vereinigen sich die Ventralstämme, um zahlreiche Äste nach hinten abzugeben. Augen fehlen. Darm nach dem Tricladentypus, vielfach verästelt und anastomosierend. Bis 100 Hoden, ventral jederseits in 2 schmale Längsbänder geordnet; nach hinten jederseits ein weites Vas deferens, mit großen Blindsäcken; beide Vasa treten, hinter dem Munde (hinter dem Anfang des letzten Körperdrittels) vereinigt, in das Copulationsorgan ein. Dieses liegt in einer muskulösen, fast horizontalen Höhlung, die durch eine vorspringende Falte mit kleiner Öffnung vom gemeinschaftlichen Antrum genitale getrennt wird. Die beiden Ovarien liegen dicht hinter dem Gehirn, von jedem läuft ein schmaler Gang

auswärts, dann ventral und nach hinten, um endlich in einen kleinen Uterus zu münden. Der Uteringang ist schräg nach hinten gerichtet und mündet dorsal in das Antrum genitale. Die mächtigen Dotterstöcke bilden rechts und links einen Halbmond durch das ganze Thier von vorn bis hinten und vom Rücken bis zum Bauch.

Attems macht Angaben über 26 Turbellarien von Helgoland, darunter *Alaurina alba* n. in Algen auf den Hummerkästen. Es kamen solitäre und Stöcke von 2 und mehr Individuen vor. Körper klein, schlank, farblos, Darminhalt gelb. Vorderende kegelig zugespitzt, ohne Wimpern. Cylindrische Hautpapillen besonders ganz vorn und hinten. Der weite Darm vorn mit medianem, schmalen Blindsack, an der Basis desselben ventral der Mund, etwas dahinter die beiden Wimpergrübchen. Keine Augen oder schüsselförmigen Organe. Die beiden seitlichen Excretionsgefäße vereinigen sich hinten zu einer kugeligen, medianen Blase. Die Solitärindividuen haben immer beiderlei Geschlechtsorgane. Von den männlichen sah Verf. hier, wie bei Ketten, stets nur den halbkreisförmig eingekrümmten, an der Basis mit einer kugeligen Samenblase in Verbindung stehenden Penis. Das Ovarium ist rund, relativ sehr groß, »in der Mitte liegt die Eizelle, umgeben von einer reichlichen Masse von Dotterkörnchen«. — Für *Mesostoma neapolitanum* Graff wird das n. g. *Paramesostoma* geschaffen: marine Mesostomiden mit 1 Geschlechtsöffnung, 2 Keimstöcken, 1 netzartig verzweigten Dotterstock, Bursa cop. und Recept. seminis, paarigen ovalen Hoden, Ves. seminalis und chitinhösem Copulationsorgan. Einziges Genus der neuen Subfamilie Paramesostominae: 2 Keimstöcke, netzartig verzweigter Dotterstock. — Neu ferner *Acrorhynchus heinckeii*, *helgolandicus*?, *Hyporhynchus intermedius*.

Woodworth⁽²⁾ beschreibt einige Turbellarien von Illinois und macht anatomische und biologische Angaben, besonders über *Dendrocoelum lacteum* Örstedt (Haftgrube, Augen, Sexualorgane, männlicher Apparat), dann über *Planaria gonocephala* Dugès, *dorotocephala* n., *maculata* Leidy (hierher auch die Form von van Duyne [s. Bericht f. 1896 Vermes p 19]), *unionicola* n., *Mesostoma ehrenbergi* O. Schm. (*M. Wardii* [s. Bericht f. 1896 Vermes p 12 Woodworth⁽²⁾] gehört hierher, mithin ist die Species cosmopolitisch) und *Stenostoma leucops* O. Schm.

Jameson bringt Angaben über *Polycelis nigra*, *Aphanostoma diversicolor*, *Convoluta paradoxa* und mehrere Rhabdocölen, besonders *Graffilla buccinicola* n. aus der Niere von *Buccinum undatum* und *Fusus antiquus* (Port Erin, Insel Man).

Plehn beschreibt *Polyporus* n. *caecus* n. (Spitzbergen) mit Darmastporen in regelmäßigen Abständen rings um den ganzen Körper und einer 2. Öffnung des weiblichen Apparates an der Verlängerung des Eierganges nach hinten, die am Körperende in einer Reihe mit den genannten Poren liegt. Es ist eine Leptoplanide mit derbem, breit ovalem Körper, 15 mm lang, 10 breit, und getrennten Geschlechtsöffnungen; männlicher Apparat nach hinten gerichtet; Augen fehlen. — Ferner *Leptoplana californica* n. und *Amblyceraeus* n. *luteus* n. (Californien), 45 mm lang, 25 breit, zwischen Pseudoceriden und Euryleptiden zu stellen.

Zur Faunistik der T. ferner: **Böhmig**⁽²⁾, **Daday**⁽¹⁾, **Du Plessis**, **Szigethy**, **Zykov**. Süßwasserplanarien s. bei **Böhmig**⁽²⁾, **Borelli**. Landplanarien und Geographisches bei **Dendy**, **Graff**^(1,2), **Steel**^(1,2). Öcologisches bei **Buck**. *Bipalium kewense* in Jamaika s. **Cockerell**, auf Viti Levu **Steel**⁽²⁾.

Über die Eiablage der Monotiden s. **Giard**⁽³⁾.

Nach **van der Stricht**⁽²⁾ tritt die 1. Richtungsspindel bei *Thysanozoon Brocchi* im Ovarialei auf. Der chromatische Theil, im Äquator gelegen, besteht aus 9 Chromosomen, der achromatische aus den Strahlenfiguren und den Polkörperchen in deren Mitte, sowie der Centralspindel. Bei der Eiablage nimmt die Spindel das Eicentrum ein, später wandert sie nach einem Pole. Die an der

Dotterhaut inserirten Fäden werden kürzer und dicker und erzeugen einen deutlichen Cône antipode. Die Bildung des 1. Richtungskörperchens wird eingeleitet durch die Quertheilung der 9 Chromosomen, ihre Vertheilung in 2 Gruppen aus je 9 Tochterchromosomen und die Ausstoßung der einen Gruppe sammt Attractionssphäre und dem umgebenden Dotter. Zur Bildung des 2. Richtungskörperchens theilt sich jedes Chromosom in der Längsrichtung; 9 wandern nach der Oberfläche, um sich mit dem 2. Polkörperchen zu vereinigen, 9 bleiben zurück, um den Vorkern zu bilden. Gleichzeitig hat sich das Centrosom in 2 Tochtercentrosomen getheilt, und die Sphäre hat sich verdoppelt. Die beiden Tochter-C. sind durch eine Centralspindel verbunden. Wenn sich die beiden neuen Attractionssphären trennen, so wandert die eine nach der Oberfläche, die andere nach dem Centrum; alsdann legen sich die Chromosomen rings um die Centralspindel, d. h. in die Äquatorialebene der 2. Richtungsspindel. — Die 9 zurückgebliebenen Chromosomen bilden einen gelappten Kern mit viel mehr als 9 Nucleolen. An seiner Seite ist stets die Sphäre mit dem eingeschlossenen Centrosom sichtbar. Es wird das Eindringen des Spermatozoons etc. geschildert, das **van der Stricht**⁽¹⁾ später an im April und Mai abgelegten Eiern nach dem Austritt des 2. Richtungskörperchens genauer beobachtete. Dem Vorkern liegt eine Attractionssphäre an, die aus **van Beneden's** Centralkörperchen, der Zone médullaire und einer Rindenschicht besteht; letztere wird von cytoplasmatischen, sich hier und da am Centralkörperchen befestigenden Filamenten durchzogen. Um die Sphäre breitet sich die Strahlung aus, an der Peripherie mit zahlreichen Fettkörnchen. Später theilt sich die Sphäre in 2 neue; die beiden Centralkörperchen sind durch eine Centralspindel mit einander verbunden. — Das eintretende Spermatozoon hat zunächst noch den Schwanz, später nur den Kopf und daneben ein safranophiles, homogenes Korn (wahrscheinlich das Mittelstück), das sich rasch vom Kopf trennt, der sich in den männlichen Pronucleus verwandelt und dem weiblichen entgegeneilt. Das Mittelstück wird zu einem Bläschen mit einer Zone médullaire, 2 Centralkörperchen und einer kurzen Strahlung; diese wird lang, die Bläschenwand verschwindet, die beiden Centralkörperchen, durch eine Centralspindel verbunden, entfernen sich von einander. Jedes ist von einem schmalen hellen Hofe umgeben, ähnlich wie beim Ovocentrum. Zuletzt nähern sich die 4 Centren und bilden eine Quadrille, jedoch hat Verf. nicht constatirt, ob sich je ein Sp.- mit je einem O.-Centrum vereinigt. — Hierher **Klinckowström**.

Franco beobachtete die Eireifung, Befruchtung und Furchung von *Oligocladus auritus*, *Cycloporus papillosus*, *Prosthecaereus vittatus*, besonders aber *Leptoplana tremellaris*. Aus diesen Untersuchungen hebt **van Beneden** als die wichtigsten Resultate hervor: Riesenexemplare von *P.* hatten Eier, die ein 1. Richtungskörperchen vom Durchmesser des Eies selbst ausstießen. Es fanden sich alle Übergänge zwischen normalen und solchen Riesenrichtungskörperchen; letztere producirten ein neues, während das Ei selbst das 2. R.-K. erzeugte, befruchtet wurde, und 2 Gastrulae neben einander in derselben Eihülle entstanden, was ein Beweis für die bekannte Deutung der R.-K. als abortive Eier ist. Ferner haben bei allen 4 Arten nicht nur die 2. Richtungsspindel, sondern auch der weibliche Vorkern und das ins Ei eingedrungene Spermium eine Sphäre mit Centralkörperchen.

Randolph machte Versuche über Regeneration an *Planaria maculata*. Wird ein Individuum quer durchschnitten, so regeneriren Vorder- und Hinterstück alle Theile, ebenso wenn es der Länge nach in der Medianebene oder parallel zu derselben durchschnitten wird. Wird im letzteren Falle weniger als die Hälfte entfernt, so ist der regenerirte Theil dem verlorenen gleich; wird mehr als die Hälfte entfernt, so ist er gleich dem wiedererzeugenden. Wird ein Wurm in 8 nahezu gleiche Theile zerschnitten, so wird in der Regel jedes Stück zu einem voll-

ständigen Thier. Außer dem Pharynx kann jedes noch sichtbare Bruchstück sich vollständig regeneriren. Die Größe des neuen Individuums steht stets im Verhältnis zu dem wiedererzeugenden Stücke. Ein Wurm kann 2 Schwänze bekommen a) anscheinend spontan, b) in Folge eines medianen Längsschnittes durch den hinteren Theil seines Körpers, c) durch das Vorwärtswachsen des Hinterendes einer seitlichen Wunde. Einmal entwickelte sich ein 2. Schwanz nach Bildung eines medianen 3. Auges und eines 2. Pharynx; 2mal bildete sich ein 3. Schwanz. Ein Medianschnitt durch das Vorderende bis zur Leibesmitte liefert 2 Köpfe. Überzählige Augen treten im neuentwickelten, wie im alten Gewebe, hier auch fern von der Wunde auf. Bei Medianschnitten vom Vorderende bis zur Mitte und Entfernung des Pharynx entstehen zuweilen 2 neue Schlundköpfe. Spontane Theilungen kommen im freien Leben, wie in der Gefangenschaft an ganzen und künstlich getheilten Thieren vor. Ein Einfluss von Regen-, Brunnen- oder Seewasser auf die Art und Weise der Theilung wurde nicht beobachtet.

b. Nemertini.

Hierher **Bürger** und **Joubin**, zur Faunistik **Montgomery**⁽⁴⁾.

Über die Augen s. oben p 25 **Hesse**⁽¹⁾, Bewegungen der Richtungskörper unten Allg. Biologie p 1 **Andrews**.

Montgomery⁽²⁾ unterscheidet bei den Nemertinen nunmehr [s. Bericht f. 1896 Vermes p 25] 6 Arten Bindesubstanzen, die er an Stelle der Ausdrücke Gelatingewebe (Hubrecht) und Körperparenchym (Bürger) eingeführt wissen will, indem er sie als wahrscheinlichen Ausdruck für die Histogenese dieses Gewebes auffasst, die er bei *Carinella annulata*, *Cerebratulus lacteus*, *Lineus gesserensis*, *lacteus*, *Amphiporus glutinosus*, *virescens*, *Tetrastemma vermiculum*, *catenulatum* und *Stichostemma eilhardi* behandelt, nämlich: 1) das Connectivgewebe aus verästelten Zellen mit fester (nicht flüssiger) Intercellularsubstanz, 2) Mesenchym, 3) Parenchym, 4) das intracapsuläre Gewebe des Nervensystems, 5) das interstitielle Connectivgewebe des Körperepithels, 6) die pigmentirten, verzweigten Connectivgewebzellen der Körperwand. 1, 3 und 4 treten bei allen Species auf, 6 allein bei *L.*, 2 überall, wo eine echte periviscerale Leibeshöhle vorhanden ist (überall mit Ausnahme von *T.*). 1 bildet immer die Basalmembran des Körperepithels und die aller anderen Epi- und Endothelien (der Blutgefäße, der Nephridien, des Rüssels, des Rhynchocöls, aber nicht des Darmes) und ist das typische Element zwischen Muskelfasern und Muskelbündeln. Quantitativ am stärksten entwickelt ist es bei den Metanemertinen, wo es eine dicke Scheide zwischen Darm- und Längsmuskellage bildet, in der die Nervenstämme, Seitengefäße und Gonaden liegen. Es setzt auch die neurilemmartigen Scheiden und Züge des Nervensystems und die innere Scheide der Nervenfibrillen zusammen. 3, das einzige Gewebe der Nemertinen mit Zellwänden, ohne Zwischenzellsubstanz und Ausläufer, aber mit reichlicher Zellflüssigkeit, ist am stärksten ausgebildet bei *Ca.* und *Ce.*, bei jener rings um die Rüsselscheide, dorsalwärts vom Darm und den Seitengefäßen knapp hinter dem Rhynchocöl, bei *Ce.* rings um die Rüsselscheide, die Rücken- und Seitengefäße und ihre Commissuren; in beiden bilden die Parenchymzellen einen Mantel um die Blutgefäße im Vorderrumpf. Bei *L.* und den Metanemertinen fehlt das Parenchym den Seitengefäßen und ihren Commissuren und stets in der Kopf- und Ösophagealregion. Es scheint als ein Transfusionsmittel zwischen Blut und Rhynchocölmflüssigkeit zu fungiren. 4 lässt sich in 2 Gruppen theilen: a) das zwischen äußerem und innerem Neurilemm und b) das um und zwischen den Markfasern. — Eine Leibeshöhle ist bei *Ca.* und *Ce.*, mehr reducirt bei *L.* und *S.*, zwischen Darm, Rüsselscheide und Körperwand entwickelt, besonders bei *Ce.*, wo sie festsitzende und

freie Mesenchymzellen enthält, die sie theilweise mit einem Pseudoepithel auskleiden. — Es folgen Auseinandersetzungen über die morphologische Bedeutung der Körperhöhlen, die genetische Abstammung der genannten Gewebe und solche systematischen Inhalts, in denen Verf. unter Anderem sein *Stichostemma* gegen Bürger vertheidigt.

Montgomery⁽¹⁾ untersuchte das Centralnervensystem der Heteronemertinen an *Cerebratulus lacteus* und *Lineus gesserensis*. Mit Bürger findet er 4 Arten von unipolaren Ganglienzellen, deren Bau, Topographie und wahrscheinliche Function er genau schildert. In den großen Ganglienzellen fand er stark tingirbare, kugelige Körperchen. Sodann folgt eine Besprechung der Fortsätze der Ganglienzellen. Der Achsencylinder ist ein Rohr, keine Fibrille, aus einer homogenen, nicht färbbaren, wahrscheinlich im Leben flüssigen oder doch zähflüssigen Achse und einer feinen spongioplasmatischen Umhüllung. Das Hyaloplasma des Achsencylinders steht in directer Verbindung mit dem der Ganglienzelle, und die spongioplasmatische Scheide mit ihrer peripheren, spongioplasmatischen Schicht. Im homogenen Achsencylinder fehlen Primitivfibrillen, er ist auch kein Bündel von Primitivröhrchen (Nansen), wenn auch bisweilen unregelmäßige Stränge von Spongioplasma aus der Zelle in das nächste Stück des Achsencylinders übertreten. Die Nervenröhren geben feine unverzweigte Collateralen ab. Die Neurochorde unterscheiden sich von den übrigen Nervenröhren durch ihre Größe, das Fehlen der Collateralen, die dichotomen Theilungen, segmentalen Einschnürungen etc. Es folgen detaillirte Schilderungen der Neuroglia, der Punktsubstanz, der Nervenscheiden etc.

Nach **Montgomery**⁽³⁾ unterscheiden sich die Nephridien von *Stichostemma eilhardi* von denen aller anderen Nemertinen durch die große Zahl der Ausführungsgänge und das Vorhandensein vieler Nephridien auf jeder Körperseite vom Vorder- bis zum Hinterende (statt eines einzelnen Paares), von denen jedoch nicht jedes einen Ausführungsgang hat. Die Endkölbchen haben eine Höhle ohne Communication mit dem Lumen der »ductules«; eine »closed cuticular structure«, wahrscheinlich von den Zellen der Endkölbchen erzeugt, kleidet ihre ganze Höhlung aus (»cuticular almond«), in der wahrscheinlich keine Wimperflamme vorhanden ist. Auffällig ist ferner die vergleichsweise große Länge der Verbindungscapillare mit den Hauptstämmen und das Fehlen der Kerne in der Wand der ersteren, sowie das Vorhandensein einer dicken inneren Cuticula über dem Epithel der letzteren. Diese Besonderheiten sind vielleicht die Folgen der Anpassung an das Süßwasser.

Nach **Böhmig**⁽¹⁾ durchzieht das Excretionssystem von *Tetrastemma graecense* als ein System heller, sich verzweigender und mit einander in Verbindung stehender Canäle von 4–11 μ Durchmesser das Thier beiderseits in ganzer Länge. Um und vor dem Gehirn verläuft nur 1 stärkerer Canal, vielfach geschlängelt und endlich in ein engmaschiges Netz feinsten Canälchen aufgelöst. In das vordere und in die seitlichen Netze münden zahlreiche feine, geradlinige Endcanälchen mit kolbigen, außen glatten Terminalorganen. Diese werden am freien Ende durch 2 (seltener 1) Flimmerzellen geschlossen, die feine Plasmafäden ins Mesenchym ausstrahlen. Die Wandung des Kölbchens wird von 3–5 Zellen gebildet und geht in das Endcanälchen über, das aus platten, wenig färbbaren Zellen ohne Cilien besteht. Das Endcanälchen ist an den Hauptcanal durch ein Verbindungsstück angeschlossen, das sich durch cylindrische Wimperzellen mit grobkörnigerem, fein vacuolisirtem Plasma auszeichnet. Es münden aber auch Endcanälchen direct in die Hauptcanäle. Die Excretionspori liegen unsymmetrisch, jederseits 3–6. Eine Anlagerung von Theilen des E. an das Blutgefäßsystem existirt nicht. Dieses besteht aus 2 Seiten- und einem Rückengefäß. Letzteres mündet vorn dicht

hinter dem Gehirn in das rechte Seitengefäß, hinten in die Analcommissur der beiden Seitengefäße. Die Gefäßwandung besteht aus Endothel, Ringmuscularis und epithelartig angeordnetem Mesenchym; zwischen Endothel und Muskeln liegen in kurzen Abständen große halbkugelige Zellen, deren Buckel bei der Systole das Gefäßlumen sperren und den Rückstrom des Blutes verhindern.

Lebedinsky⁽¹⁾ schildert die Entwicklung von *Tetrastemma vermiculus*. Das winzige, kugelige Ei hat 2 Hüllen und enthält in der 1. Richtungsspindel 4 doppelte Chromosomen. Das 1. Richtungskörperchen hat 4, das 2. nur 2 Chromosomen. Das Spermium dringt schon während der Abschnürung des 1. R.-K. ein. Die R.-K. gerathen gewöhnlich in die Segmentationshöhle. Die Furchung ist total adäqual, die junge Blastula kugelig und bipolar, wird dann länglich und enthält ganz vorn und hinten je 1 große Zelle, die in je 4 zerfallen, die »durch Knospung« die kleinen Zellen des Entodermfeldes erzeugen, aber selbst erhalten bleiben. Das Entodermfeld stülpt sich ein und bildet einen Entodermsack. Die erst kleine, später geräumige Gastralhöhle ist zunächst von einem einschichtigen Flimmerepithel ausgekleidet, das dann mehrschichtig wird und hierdurch die Höhle stark verkleinert, später aber wieder einschichtig wird. Der Entodermsack communicirt mit dem Blastoporus durch ein enges Röhrchen (nach Schluss des Blastoporus=Blinddarm) und verschmilzt hinten mit dem aus flaschenförmigen Zellen entstandenen Rectum. Der Ösophagus legt sich als Gruppe von 4–6 langen Zellen an, die ein zum Entodermsack durchbrechendes Lumen bilden. Von den 4 Mesodermmutterzellen bildet das Paar vor dem Blastoporus einen vorderen, das hinter ihm einen hinteren Mesodermstreifen, die mit einander verwachsen und sich in ein splanchnisches und somatisches, ein deutliches Cölom umgrenzendes Blatt spalten. Je eine große runde Zelle vor und hinter der Rüsseleinstülpung liefert das Rüsselmesoderm, das sich gleichfalls spaltet und das Rhynchodäum bildet. Aus flaschenförmigen Ectodermzellen in fächerartiger Platte entsteht durch Einsenkung der centralen Zellen die Kopfgrube, die mit ihren großen, lang und schopfförmig bewimperten Zellen beim Ausschlüpfen des Embryos das Maximum ihrer Entwicklung erreicht hat, dann verkümmert und schließlich von der Kopfdrüse umgeben wird. Diese legt sich früh als Platte an, stülpt sich ein und theilt sich in eine dorsale und eine ventrale Abtheilung. In die so entstandene Höhlung wandern einige ihrer Zellen aus und erzeugen ein »schwammartiges Aussehen«. Ventral von ihr legt sich aus hohen Ectodermzellen der Rüssel an. Diese stülpen sich ein und erzeugen später einen dorsalen (den Rüssel) und einen ventralen Schenkel, das secundäre Stomodäum, der Rest der Rüsseleinstülpung das Rhynchodäum. Dorsal- und Ventralganglien legen sich unabhängig von einander an, die Längsstämme als 2 lateral verdickte Ectodermleisten. Die Cerebralorgane sind 2 Einstülpungen des Ectoderms zwischen dorsalen und ventralen Ganglien. — **Lebedinsky**⁽³⁾ liefert eine Kritik der Literatur, besonders Salensky's, und Folgerungen über die Eihüllen, Eireifung, Befruchtung, Furchung und Organogenese. Die consequente phyletische Fortbildung des Vorderdarmes entspricht der Phylogenie der N.: die Endpunkte sind gegeben einerseits durch das Pilidium (der Blastoporus schließt sich nicht, der primäre Ösophagus wird zum definitiven Vorderdarm), andererseits durch *Prosorochmus* (der Tractus communicirt mit dem secundären Ösophagus, der primäre bildet sich gar nicht) etc. Verf. kommt (mit Bürger) zu dem Schlusse, dass die N. nur mit den Turbellarien eine wirkliche Verwandtschaft zeigen, aber er schließt dies besonders aus der Betrachtung der Morphologie des Mesoderms, des Nervensystems und des Rüssels. Die Metamerie der N. wird durch die Bildung der Dorsoventralmuskeln bedingt, nicht durch die Geschlechtssäcke, die sich der bereits vorhandenen Darmsegmentirung accommodiren. Die N. haben [s. oben] ein wirkliches embryonales Cölom,

zu dem die Geschlechtssäcke höchstens secundär in Beziehung treten. Der Rüssel legt sich selbständig an, seine Beziehungen zum Vorderdarm sind secundär, durch die Atrophie des primären Vorderdarmes bedingt, indem er ein ventrales Divertikel bildet, das zum secundären Vorderdarm wird (gegen B.). — Hierher auch **Lebedinsky**⁽²⁾.

Takakura schildert *Malacobdella japonica* n. aus der Mantelhöhle von *Maetra sachaliensis*, bis 45 mm lang und 4 mm breit, dunkelgelb, von *grossa* hauptsächlich durch das kurze Rhynchocölon, den Besitz einer Acetabular- anstatt einer Analcommissur der Nervenstämme und den complicirten Verlauf der Blutgefäße unterschieden.

A. Brown fasst vorläufig als Resultate seiner Untersuchung über Fragmentation bei *Lineus gesserensis* Folgendes zusammen. Die Trennungszonen fallen mit äußerlich sichtbaren, einander in bestimmten Abständen folgenden Querlinien zusammen. Die Spaltung geht immer von innen nach außen, d. h. vom Darm gegen die Hautschichten vor sich und wird durch die Verdauungssäfte des Darmes bewirkt. Bevor sich die Körperwand in den Spaltungszonen auflöst, wächst das Darmepithel mit entsprechender Bildung äußerer Furchen nach außen. In den Trennungsebenen ist ein doppelter Druck deutlich: von den nach außen wachsenden Streifen des Darmes nach auswärts und von den äußeren Ringfurchen nach innen; er hat die Atrophie und Rückbildung der äußersten Zellen jener Darmepithelstreifen zur Folge, wodurch die Gewebe der Körperwand mit der Darmhöhle in Berührung gerathen, und ihre Auflösung weiter nach außen fortschreitet. Die Bruchflächen sind plötzlich von den Darmwucherungen und Bindegewebe völlig bedeckt. Das gesammte Bindegewebe längs der Trennungszonen vernarbt durch seine Wucherungen die Trennungsflächen, während das Darmepithel, nunmehr nach außen gerathen, seinen Charakter völlig ändert. Der ganze Process zeigt Beziehungen zur Fortpflanzung.

c. Trematodes.

Hierher **Mühling**. Über die Augen s. oben p 25 **Hesse**⁽¹⁾, Phylogense p 26 **Lönnerberg**, Faunistisches p 24 **Ward**^(1,2) und p 24 **Ratz**⁽³⁾.

Bettendorf bringt die in den wichtigsten Resultaten bereits bekannten [s. Bericht f. 1895 Vermes p 24 **Blochmann** etc.] Untersuchungen über den Bau der Musculatur, des Nervensystems und der Sinneszellen der Trematoden ausführlich. Zur Untersuchung kamen *Distomum hepaticum*, *cylindraceum*, *crystallinum*, *clavigerum*, *Diplodiscus subclavatus*, *Polystomum integerrimum*, von *Cercariaeum* 2 sp. aus *Helix hortensis* und *nemorialis*, endlich Cercarien, Redien und Sporocysten aus *Limnaeus stagnalis* und *Planorbis corneus*. — Verf. fand bei *D. h.* »Stachelmuskeln«, je 4 Bündel aus je 4–8 feinen Fasern zu einem Stachel gehörig. Sie bilden ein Netzwerk aus rhombischen Maschen, die Richtung der einzelnen Züge deckt sich mit der der Diagonalmuskeln. Die Länge der Fasern richtet sich nach der Entfernung der Stacheln. Am stärksten sind die Bündel dorsal in der Ebene des Pharynx, nehmen nach hinten bald an Stärke ab und kommen unterhalb des Bauchsaugnapfes nicht mehr vor. — Das Centralnervensystem ist gebaut, wie es **Gaffron** und **Looss** angeben. Von den 4 vorderen und 4 hinteren (das 4. zum Pharynx) Längsnervenpaaren und ihren Ringcommissuren gehen feinste Ausläufer aus und bilden unter den Hautmuskeln einen Plexus. In jedem Saugnapf gibt es einen motorischen und einen sensiblen Plexus.

Nach **Bensley** haben **Pagenstecher** und **Looss** [s. Bericht f. 1894 Vermes p 18] als *D. cygnoides* 2 Formen vereinigt. Die eine (var. A) hat getrennte Ovariallappen, 9 Hoden (5 auf der Ovarial-, 4 auf der anderen Körperseite) und getrennte, schmale Dotterstocklappen; die var. B ein ungetheiltes, nierenförmiges

Ovar, 2 Hoden und einen einfacheren Dotterstock, wird größer, hat aber einen verhältnismäßig kleineren Bauchnapf. Vielleicht sind die beiden Varietäten distincte Genera, die Ähnlichkeiten convergenter Natur. Jedenfalls ist die Annahme, dass die polyorchische Form ältere Stadien der anderen vorstelle (Looss), irrig, da es zahlreiche Formen mit 2 Hoden in allen Altersstadien gibt.

Hausmann behandelt die Trematoden der Süßwasserfische aus dem Rhein bei Basel. Es wurden 29 Species in 1029 Exemplaren untersucht. 13 Distomen, 5 andere Tr. (abgesehen von unbestimmbaren) waren die Bewohner. Es wird der Einfluss der Nahrung des Wirthes auf die Schmarotzer, der Temperatur (in der kältesten Zeit fressen die Fische nichts und die Parasiten fehlen; für manche Fische gilt dies wohl auch von der sehr heißen Zeit), der Fortpflanzungsperiode und des Wohnortes des Wirthes (während der Laichzeit und in der Gefangenschaft sinkt der Parasitenbestand in Folge des verringerten Nahrungsbedürfnisses der Fische; bei Wechsel des Wohnortes treten andere Parasiten in Folge anderer Zwischenwirthes auf), die gegenseitige Verdrängung der Parasiten (je mehr Echinorhynchen, desto weniger Distomen, und umgekehrt), das gesetzmäßige Auftreten der Tr. (die Zahl der in 1 Wirthes zugleich schmarotzenden Individuen gewisser Species von D. hält sich in gesetzmäßigen Grenzen), die Statistik der Parasiten und ihre Lebensdauer außerhalb der Wirthes (Sauerstoffbedarf auf ein Minimum reducirt) besprochen. Im speciellen Theile werden *Distoma angusticolle* n. (subg. *Dicrocoelium*, Intestinum von *Cottus gobio*), *perlatum* Nordm. *exspinosum* var. n. (in der Barbe) anatomisch und histologisch beschrieben. Bei *Gasterostomum fimbriatum* Sieb. hatten sämtliche Exemplare am Kopfsaugnapf 5 oder 6 große Tentakel und an deren Basis eben so viele ähnliche kleinere. Bemerkungen über 4 andere Species machen den Schluss.

Sonsino⁽¹⁾ erkennt ein früher als *Distomum caviae* n. [s. Bericht f. 1896 Vermes p 32 Sonsino⁽³⁾] benanntes D. als *hepaticum*, von dem sich auch alle Stadien in *Limnaea truncatula* bei Pisa auffinden ließen. Ferner werden erwähnt: in *Paludina contecta* schwanzlose Cercarien von *D. luteum* Baer, in *Bythinia tentaculata* solche von *perlatum* aus *Tinca vulgaris*, 4 Arten Cercarien mit Schwanz ohne Bohrstachel; zu *Echinostomum echinatum*, zu *D. recurvum* Linst. (Planorbis carinatus), zu *Anphistomum conicum* und eine der *C. echinata* ähnliche mit 2 Augen. 3 äugige Cercarien aus *Bithynia tentaculata* (*C. ephemera* Nitzsch = *imbricata* Looss) gehören zu *Monostomum verrucosum*. Außerdem wurden eingekapselte, auf *C. cystophora* beziehbare (Bith. tent.), dann furcocerke C. (darunter *bipartita* n.) und solche mit Bohrstacheln nebst *Tetracotyle*-Formen in mehreren Species beobachtet. — Hierher auch Cherry.

Sonsino⁽³⁾ veröffentlicht eine briefliche Mittheilung von M. Kowalewski über Funde von *Distomum delicatulum* R. und einer *Bilharzia polonica* ♀ aus den Gallenwegen von 2 Hausenten, die zeigen, dass die Infection in Europa stattfindet, und dass wahrscheinlich auch die Wildenten sich nur in Europa inficiren. Verf. meint ferner, dass die Einwanderung per os, nicht durch die Haut stattfindet.

Sonsino⁽²⁾ gibt eine kurze Beschreibung eines *Distomum felineum* aus der Leber eines Hundes und erwähnt einen Fund von *truncatum* R. ebenda.

Olsson beschreibt als Parasiten der Chimaera monstrosa *Octobothrium leptogaster* S. Leuck. (Kiemen), *Macraspis elegans* Olsson (Gallenblase), *Gyrocotyle urna* (Grube & Wagener) (Spiralklappe, nie auf den Kiemen).

Vaullegeard beschreibt Cercarien, die aus Sporocysten von *Natica monilifera* Lam. stammen und aus dem Distomenkörper, dahinter einem kugeligen Abschnitte und einem cylindrischen, ganz hinten gespalteten Schwanz bestehen. Ferner ein *Distomum* aus dem Enddarm von *Sepia officinalis*.

Mueller beschreibt aus Vögeln 4 Arten *Distoma* und 5 *Echinostoma*, darunter

neu *E. tabulatum* aus dem Dünndarm von *Numenius arquatus* und eine unsichere Species aus *Columba livia*; ferner gleichfalls aus *Num. a.* eine unsichere Species von *Podocotyle*.

Kowalewski gibt genau Literatur, Synonymik, systematische Charaktere etc. von *Echinostomum conoideum* (Bloch) aus dem Haushuhn und der Hausente an, das Verf. früher als *E. frölichii* angesehen hat.

Sturges beschreibt *Distomum patellare* n. aus der Harnblase von *Triturus* (Molge) *pyrrhogaster* Boie (Japan), das im inneren Bau *folium* gleicht, und bringt Histologisches über dessen Cuticula (ist eine Basalmembran), die Riesenzellen (stehen mit Muskeln, cuticularen Sinnesorganen und dem Nervenplexus in Verbindung, sind somit Ganglienzellen) und die Renalzellen mit ihren Capillaren (letztere haben eine zellige Wand; Spalträume im Parenchym gibt es nicht; die Renalzellen senden Plasmafortsätze zwischen die Parenchymzellen).

Setti beschreibt *Otiotrema n. torosum* n., eine 14 mm lange und 7 mm dicke Distomide, mit terminalem Mund, dessen schwächerer, ventral gekrümmter Vorderkörper an einem etwa 3 mm langen Stiele den Bauchsaugnapf trägt, während der viel dickere Hinterkörper vielfach gelappt und gewulstet ist. Da nur 2 Exemplare aus einer Haifischart von Massana vorlagen, so wurde die innere Organisation nur beiläufig untersucht. — Aus demselben Hai stammt *Distomum (Polyorchis) Ragazzii* n., durch den Verlauf des Uterus ausgezeichnet, ferner wird *D. n.* sp. ? aus *Pelecanus onocrotalus* erwähnt.

Giard⁽¹⁾ beschreibt *Cercaria lutea* n. mit Borstenschwanz in Sporocysten von *Donax trunculus* und *Pholas candida*, dasselbe Thier, das Jobert in Tapes [s. Bericht f. 1894 Vermes p 7] und Pelseneer [s. Bericht f. 1896 Vermes p 29] fanden. Sie gehört wahrscheinlich zu *Brachycoelium luteum* Ben. aus *Scyllium canicula*. — **Giard**⁽²⁾ beschreibt ein *Brachycoelium*, das sich in nicht geschlechtsreifem Zustande in *Donax* und *Tellina* zwischen Mantel und Schale aufhält und schon von außen auffällt: bei den dünnchaligen Muscheln durch seine durchsichtige gelbe Farbe, bei dickschaligen in Folge von Wucherungen der Schale, die auf den Parasiten zurückzuführen sind. Der Parasit gehört wahrscheinlich in den *Cycelus* des oben erwähnten.

Braun⁽²⁾ bestimmte 3 Distomen aus dem Conjunctivalsacke von *Larus maculipennis* Licht. (Rio de Janeiro) als das seit Bremser nicht wieder beobachtete *D. lucipetum* Rud. (*Larus glaucus* und *fuscus*, Wien).

Über *D. hepaticum* beim Schafe s. **Cobb**⁽²⁾; *pulmonale* bei Rindern und Schweinen **Janson**⁽²⁾. Zur Systematik ferner **De Jong**. Über *Bilharzia* s. **Strube**. Zu *Amphistomum* s. **Railliet & Gomy** (in den Rindern von Cochinchina), zu den Ectoparasiten **Scott**.

d. Cestodes.

Hierher **Braun**⁽⁴⁾ und **Shipley**⁽²⁾. Über die Phylogenese s. oben p 26 **Lönnberg**, Faunistisches p 24 **Ward**^(1,2) und p 24 **Ratz**⁽³⁾.

Cohn sah bei *Taenia crassicolis*, *saginata*, *crassiceps*, *cucumerina*, *solium* und *Moniezia planissima* die Hauptlängsnerven immer von den Begleitnerven flankiert und auch die Dorsal- und Ventralstränge (= innere oder mediane Nebenstränge nach Braun) immer bis in die reifen Glieder hineinziehen, was für die größeren Tänien überhaupt typisch zu sein scheint. Bei *crassicolis* besteht außer diesen 10 Nerven in der Proglottidenkette ein dichtes Nervengeflecht, indem die Hauptstämme mit den Begleitnerven und den medianen Nebensträngen durch ein dichtes, unregelmäßiges, in der Querrichtung des Gliedes ausgezogenes Maschen-

werk und zugleich mit einer echten Ringcommissur am Vorder- und Hinterende eines jeden Gliedes verbunden sind. Nach außen von den Hauptnerven verläuft ein sehr dünner Nervenstamm (= Randnerv Tower's, s. Bericht f. 1896 Vermes p 34), der zahlreiche kurze Äste zum Gliedrande und Genitalporus abgibt. — Bei *saginata* verlaufen an Stelle dieses Maschenwerks sehr viele feine Commissuren mit nur selteneren Anastomosen quer um die Proglottis. Der Randnerv ist vorhanden, die Endcommissuren dagegen fehlen.

Die zu *Amabilia* [s. Bericht f. 1893 Vermes p 29] erhobene *Taenia lamelligera* Owen, wahrscheinlich = *macrorhyncha* Rud. aus *Phoenicopterus roseus* (Darm) hat nach **Diamare**⁽¹⁾ sehr breite und sehr kurze, an der Seite mit lamellenartigen Anhängen versehene Glieder, jedes mit 1 Paar männlicher Antra genitalia an jeder Seite. Diese sind bei vorgestrecktem (kräftigem, mit Haken besetztem) Penis papillenförmig und mit einander durch einen die ganze Proglottis im Zickzack durchlaufenden »Canalis deferens« verbunden, der beiderseits vor der Einmündung in das Antrum zu einer kugeligen Samenblase aufschwillt. Die kleinen runden, ziemlich zahlreichen Hoden liegen in der Mitte der oberen Fläche des Gliedes in winzigen Träubchen und entsenden feine zusammenfließende Canälchen, deren Einmündung in den Can. deferens jedoch nicht aufgefunden wurde. — Die weiblichen Keimdrüsen sind nur in der Einzahl vorhanden, der aus einem U-förmigen Mittelstück und seitlichen Flügeln bestehende Keimstock stets dem dorsalen Rande genähert. Der Eileiter empfängt von dem gleichfalls ventralen, kleinen kugeligen, aus länglichen Lappen bestehenden Dotterstock den Dottergang, tritt dann in die Schalendrüsensmasse ein, biegt wieder dorsal um und zieht zum Uterus. Keimstock, Dotterstock und Schalendrüse liegen dabei über einander. Ferner verläuft dorsoventral quer durch das Glied die Vagina, die sich sowohl auf der Rücken-, als auch auf der Bauchfläche öffnet, durch ein enges dorsal aufsteigendes und zu einem Receptaculum aufgetriebenes Samencanälchen den Eileiter aufnimmt, aber gleichzeitig an der Kreuzungsstelle mit dem Can. deferens sich mit diesem eng verbindet, vielleicht sogar mit ihm communicirt. Der Uterus bildet ein Netz mit großen Maschen, das den ganzen Raum zwischen der Körpermusculatur einnimmt, indem seine oben und unten gelegenen, von rechts nach links verlaufenden Bogengänge durch dünne parallele Canäle unter einander verbunden sind. Die länglichen dünnchaligen Eier haben spindelige Kapseln. Das ganze Organsystem ist vielleicht aus einer Verschmelzung doppelter Geschlechtsapparate vom Dipylidium-Typus hervorgegangen. — Folgen systematische Auseinandersetzungen und Besprechungen von Kritiken der früheren Publicationen des Verf.'s. — Hierher **Jacobi**⁽²⁾.

Aus der nunmehr in extenso vorliegenden Arbeit von **Jacobi**⁽¹⁾ über *Diploposthe laevis* (Dies.) aus der Wildente [s. Bericht f. 1896 Vermes p 37] wäre hervorzuheben, dass die Längsmusculatur ununterbrochen, ohne an den einzelnen Gliedrändern zu endigen, vom Kopfe bis zum Schwanz verläuft. Ferner durchzieht das Vas deferens die ganze Gliedbreite vom rechten Cirrus bis zum linken. Gegen die Mitte zu schwillt es jederseits zu einer Samenblase auf, ganz median münden die Vasa efferentia der 3 Hoden. Sehr eigenthümlich sind messerklingenartige, radiäre Muskelplatten des Cirrusbeutels, die ihn in ganzer Länge bekleiden und nach außen ihre großen Myoblasten tragen. Sie sind mit den von Fuhrmann für *T. depressa* geschilderten Gebilden [s. Bericht f. 1895 Vermes p 32] identisch. Verf. macht auch einige Angaben über die Entwicklung der Geschlechtsorgane in der Kette. — Hierher auch **Diamare**⁽²⁾.

Bott untersuchte älteres Alkoholmaterial von Finnen, die frei in Unterhautzellgewebe, Bauch- und Brusthöhle und den verschiedensten Organen einer *Talpa* (etwa 30 000 Exemplare von dem einzigen Wirthe) gefunden worden waren. Die

kleinsten Blasen ohne Spur von Scolexanlage hatten 0,25 mm Durchmesser, die Scolexbildung begann bei solchen von 0,51. Der Kopfpapfen ist in der Regel gerade in den Blasenhohlraum hineingewachsen. Das Rostellum trägt 2 Kränze von 12, seltener 14 Haken. Der Hohlraum des Halses steht mit dem der Schwanzblase in Verbindung. Nach der Ausstülpung wächst der Scolex nicht mehr. — Größenangaben, Histologie der Blasenwand. Eine epitheliale Anordnung von Zellen ist nicht vorhanden, die äußersten, weit von einander abstehenden Zellen sehen genau wie die Parenchymzellen aus und scheinen mit ihren distalen Ausläufern zur Cuticula in gleicher Beziehung zu stehen, wie nach Blochmann & Zerneck das Epithel. Doch genügt Verf. dies für den Begriff Epithel kaum, denn man könnte sonst die ganze Blasenwand als mehrschichtiges Epithel auffassen; sie scheint vielmehr aus gleichartigen Parenchymzellen zu bestehen, und die Ausbildung der peripheren Zellschicht ist lediglich eine Folge ihrer Lage, so dass auch die Subcuticularzellen des aus der Blasenwand hervorgegangenen Scolex als epithelial angeordnete Parenchymzellen zu betrachten sind. — Bei etwa 2% aller reifen Exemplare zeigt sich eine progressive Entwicklung schon im Zwischenwirth, indem mit der Vorstülpung der Kopfanlage die Contraction, ja der völlige Schwund des Blasenhohlraums verbunden ist. Diese »Solidification« der Blase geht stets von der Region der Scolexanlage aus: ein erst spärliches, dann immer dichteres Schwammwerk ohne Kern durchsetzt den Hohlraum, später treten darin Zellen und Muskelfasern auf, die Abgrenzung des Wandparenchyms gegen den Blasenhohlraum geht verloren, es bilden sich die Systeme der Parenchymmuskeln. — Auch regressive Umbildung durch Auftreten blasiger Hohlräume findet statt, wenn innerhalb einer gewissen Zeit die Umstülpung des Scolex unterbleibt. — Die Finnen vermehren sich auf allen Stadien durch Knospung am Hinterende der Blase gerade gegenüber der Bildungsstätte des Scolex. Hier finden sich in der Regel 3–8, oft jedoch zahlreiche Knospen, die sich allmählich abschnüren und strang- bis fadenförmige Verbindungen mit der Mutterblase zeigen. Starke Verdickung der Blasenwand und Vermehrung des Parenchyms zwischen Ring- und Längsmuskellage leiten die Bildung der Knospe ein, die zunächst solid ist. Das Excretionssystem scheint in dieselbe hineinzuwuchern, jedoch die Längsmusculatur aus der Wand der Mutterblase nicht in die Knospe überzugehen. — Den Beschluss bilden Betrachtungen über die ungeschlechtliche Vermehrung der Finnen überhaupt und die Feststellung der untersuchten Art als *Cysticercus longicollis* Rud.

Blochmann widerlegt die Zweifel von Bott[s. oben], ob in Folge seiner Befunde an der Cysticercusblase die subcuticulare Zellschicht der Cestoden als Epithel angesprochen werden darf, durch den Hinweis auf netzförmiges Epithel bei Wirbelthieren (Schmelzpulpa, Epithel des Flossenstachels von *Spinax niger* etc.). Unter gewissen Bedingungen können die normal sehr kurzen Intercellularbrücken sich lang ausziehen. Auch in der Wand der Cysticercusblase haben die Epithelzellen eine besondere Gestalt angenommen. Daraus folgt nicht, dass auch die verästelten Parenchymzellen als Epithelzellen zu betrachten sind. Die Blasenwand darf um so weniger als mehrschichtiges Epithel aufgefasst werden, als bisher von keinem wirbellosen Thiere ein solches bekannt ist. Eben so wenig aber ist sie ausschließlich aus Parenchymzellen zusammengesetzt, da eine solche Auffassung durch den Bau der Kette widerlegt wird, von dem bei der Beurtheilung auch der Blase, als secundärem Organ, ausgegangen werden muss. Weigert's Markscheidenfärbung zeigt die Epithelzellen bis in die feinsten Ausläufer intensiv dunkelgrau bis schwarz, während alles andere, auch die Parenchymzellen, ungefärbt bleiben, also ein neuer Unterschied zwischen beiden Zellarten: »wie unter Umständen Bindegewebszellen in epithelialer Anordnung auftreten können, so können eben auch

unter Umständen echte Epithelzellen in Form und Anordnung Bindegewebszellen gleichen. «

Rissling fand, dass nach 13 Tagen im frischen Schweinefleisch noch alle Finnen lebten, im gepökelten von 100 nur 1, nach weiteren 5 Tagen lebte im letzteren kein Parasit mehr, im frischen von 6 noch 1. Erst nach 28 Tagen waren auch im frischen alle abgestorben. — Hierher auch **Reissmann** und **Glage**.

Calandruccio⁽¹⁾ verfütterte Cysten von *Echinococcus* an 2 Hündchen, 4 Kätzchen und an sich selbst, später an 2 Kinder und 1 Erwachsenen. Die Hunde wurden immer, Menschen und Katzen nie inficirt. Der Genuss dieser Cysten ist also für den Menschen ungefährlich (gegen Küchenmeister, mit Leuckart).

Braun⁽¹⁾ berichtet neuerdings [s. Bericht f. 1896 Vermes p 36] über gelungene Infection weißer, in der Gefangenschaft geborener Mäuse mit *Oncosphären* von *Taenia crassiceps*. Wieder waren die glattwandigen Säcke unter der Haut des Wirthes voller Cysticerken der verschiedensten Stadien, auch zweiköpfiger und proliferirender. In einem Falle stammten sicher alle Cysticerken eines Balges von einer einzigen *Oncosphäre* ab.

Collin gibt eine Abbildung und kurze Beschreibung von *Plerocercus echicola* n., die von Stuhlmann im Mesenterium und Peritoneum einer riesigen ostafrikanischen Echis gefunden wurde und im Fettkörper große Wasserblasen voll Gallerte erzeugt.

Rosseter⁽¹⁾ gibt genaue Differentialdiagnosen von *Cysticercus venusta* n., einer geschwänzten Form aus der Leibeshöhle von *Cypris cinerea* (gefischt in Kent bei Canterbury), aus der er nach mehreren vergeblichen Versuchen die zugehörige, gleichfalls genau beschriebene *Taenia venusta* n. (Darm der Hausente) erzog. — Aus demselben Kruster stammt auch der *Cysticercus* der *T. liophallus* Krabbe von *Cygnus* und *Anas*. — **Rosseter**⁽²⁾ liefert auch für diese Form und ihre Larven genaue Maße und Abbildungen. — Endlich gibt **Rosseter**⁽³⁾ genaue Differentialdiagnosen von *Dicranotaenia coronula* (Duj.) aus *Anas boschas dom.* und ihres *Cysticercus* (*Cypriden* und *Cyclopiden*), *Drepanidotaenia gracilis* (Krabbe) und ihrer Larve (ebendaher) und *tenuirostris* (Rud.) ebenfalls aus der Hausente und dem zugehörigen *Cysticercus* aus *Gammarus pulex* und *Cyclops agilis*, und berichtet über Fütterungsversuche damit.

Sonsino⁽²⁾ erwähnt den Fund eines *Cysticercus* mit bis 14 Reihen von Haken am Rostellum in *Aescalabotes mauritanica*, wahrscheinlich eine n. sp.

Ward⁽³⁾ findet nunmehr bei seiner *Taenia confusa* [s. Bericht f. 1896 Vermes p 12 Ward⁽²⁾] eine große Ähnlichkeit der Haken mit *Dipylidium*. — Hierher auch **Ward**⁽⁴⁾. — Über *T. proglottina* s. **Mazzanti**.

Daniels fand bei einem Eingeborenen in George-Town (British-Guiana) 2 Bandwürmer, die in ihrem Bau vielfach an *T. madagascariensis* Davaine erinnerten, aber in der Größe und in der Zahl der Glieder (etwa 320) so weit abwichen, dass es sich wohl um eine neue (*demerariensis*), wenn auch nahe stehende Species handelt. Eierballen 0,25–0,35 mm Durchmesser, 70–90 in jedem Gliede. — Hierzu stellt **Blanchard**⁽¹⁾, der *T. madagascariensis* schon früher aus Mauritius bekannt gemacht hatte, die Identität der beiden Formen fest, die wahrscheinlich in den Tropen bei Weißen und Eingeborenen (Erwachsenen und Kindern) verbreitet sind und vielleicht Blattiden zu Zwischenträgern haben.

Setti gibt nach Sammlungsexemplaren Beschreibungen und Abbildungen von *Taenia Brauni* n. aus dem Darm eines Hundes in Ghinda (nahe zu *coenurus* Küchenm. zu stellen), ferner von einem *serrata* ähnlichen Exemplare und einer anderen, dieser nahe verwandten Form, dann von *T. erythraea* aus *Canis mesomelas* (Massaua), *Anoplocephala Pagenstecheri* n. aus einem Hyrax, endlich von *Meso-*

cestoides lineatus (Göze) aus *Lynx caracal* und *longirostratus* n. aus einer Wildkatze aus Massaua und Ghinda.

Stiles bringt eine ausführliche Revision der Bandwürmer der Hasen und Kaninchen, eine Darstellung ihrer systematischen Charaktere in modernem Sinne [s. Bericht f. 1896 Vermes p 37], mit Bestimmungstabellen, Literatur etc., sowie allgemeinen Schlussbemerkungen über die Nothwendigkeit der steten Berücksichtigung der Anatomie bei systematischen Arbeiten, Verwandtschaftsverhältnisse der Tánien, Einfluss der Wirthe, Abnormitäten etc.

Systematisch-Faunistisches, Biologisches, Statist. etc. über Cestoden bei Menschen und Hausthieren s. **Ratz**⁽¹⁾. — *Cysticercus cellulosae* beim Menschen: **Gundelach**⁽²⁾, **Parona & Cuneo**; *racemosus*: **Mennicke**. Über *Echinococcus* beim Menschen s. **Chevreil**, **Eberson**, **Nuyens**, **Posselt**, **Rotgans**; bei Hausthieren s. **Borgert**, **Colberg**, **Gundelach**⁽¹⁾, **Leonardi**, **Moebius**, **Prettner**, **Schmidt**; Rinder- und Schweinefinnen bei **Ostertag**^(1,2), **Prettner**.

Nach **Villot** liegt die 3fache Hakenreihe der Bothridien von *Ophryocotyle* nicht, wie bisher angegeben, im Grunde, sondern am Vorderrande der Sauggrubenöffnung »en diadème«. Dies ist sehr charakteristisch im Zusammenhang mit der Richtung der Saugnäpfe, deren Hauptachse geneigt zu der des Scolex verläuft, so dass die Napföffnungen nach dem Vorderrand des Scolex sehen. Die 5 Frontalnäpfe sind vorstreck- und zurückziehbar, in letzterer Lage in einer Art gemeinsamen Infundibulums mit unregelmäßig welligen Rändern untergebracht. An Proglottiden zählte Verf. oft über 100. *O. proteus* Friis und *Lacazei* Villot sind gute Arten, dagegen ist *insignis* Lönnb. [s. Bericht f. 1890 Vermes p 31] = *Lacazei* Villot.

Riggenbach beschreibt *Bothriotaenia chilensis* n. aus *Genypterus chilensis* (einem fleischfressenden Gadiden der chilenischen Küsten) näher [s. Bericht f. 1896 Vermes p 38 R. (2)]. Zahlreiche Foramina secundaria auf der Gliedfläche, frühe Eierproduction (noch vor völliger Ausbildung des Uterus), Lage der Vaginalöffnung hinter dem Cirrusbeutel, Übergreifen des Uterus in das vorhergehende Glied sind hervorzuheben.

Cittotaenia avicola n. aus *Anas* steht nach **Fuhrmann** wegen ihrer von ihm beschriebenen anatomischen und topographischen Verhältnisse zwischen *marmotae* und *pectinata*. Bemerkenswerth ist der angebliche Wirth für einen Repräsentanten der sonst in Nagern vorkommenden Gruppe.

Wie bei Tánien, so fand **Lühe**⁽¹⁾ auch bei Dibothrien einen Theil der Parenchym musculatur aus subcuticularen Muskeln hervorgegangen und eine scharfe Scheidung beider Gruppen nicht durchführbar. Man kann die Muskeln der Cestoden nur eintheilen in Längs- und Quermuskeln, von denen jene die Contraction, diese die Streckung des Körpers bewirken. Zu den Quermuskeln gehören die Sagittal-, Transversal- und subcuticularen Quermuskeln. Bei *Schistocephalus* kommen 2 neue Transversalmuskelschichten hinzu, die sonst fehlen. Die Transversalmuskeln von *Ligula* sind wohl den inneren Tr. von *S.* homolog, während Homologa der mittleren und der äußeren Tr., die für *S.* so charakteristisch sind, bei *L.* fehlen. — Im Scolex der Dibothrien umkreisen die Tr. das Lumen der Sauggruben, die Sag. verlaufen in der Grubenwand radiär. *Triaenophorus* hat außer diesen typischen Muskeln solche zur Bewegung der Haken. Auch für *Bothridium* gilt der allgemeine Typus, nur bildet ein Theil der Circularm. um die vordere und hintere Saugröhrenöffnung geschlossene Sphincteren. Bei *S.*, der auch sonst auffällige Abweichungen in der Musculatur zeigt, fällt die Gruppierung der stark entwickelten Subcuticularm. zu Bündeln und die aus dicht verfilzten Muskelfasern gebildete birnförmige compacte Masse des Cirrusbeutels auf. — Die Anordnung der Längsmuskeln der D. schließt sich mit einzelnen Abweichungen dem Typus

der Tänien an. — Die von der Außenfläche der Proglottis schief nach hinten und innen verlaufenden äußeren Längsm. sind bei den meisten Cestoden vorhanden und bedingen die Form des hinteren Gliedrandes. Sie fehlen, wo die äußere Gliederung fehlt, oder die Glieder nicht die für die junge Proglottis typische Form eines abgestumpften, seitlich comprimierten Kegels haben.

Zur Systematik der Bothriocephalen und Schistocephalen s. Lühe^(2,3).

Linton beschreibt unter Angabe von Maßen, Hakenzeichnungen, anatomischen Details etc. viele Fischparasiten aus nordamerikanischen Gewässern, vorwiegend Larvenformen von Tetrarhynchen (33), dann Geschlechtsformen dieser Familie und von *Ligula*, *Echeneibothrium*, *Phyllobothrium*, *Thysanocephalum*, *Otobothrium*, *Synbothrium*. Neu sind *Rhynchobothrium speciosum* und *O. dipsacum*.

Pintner beschreibt eine Tetrarhynchenlarve aus dem Magen von *Notidanus cinereus* (Neapel), deren hohe Durchsichtigkeit die Auffindung eines morphologisch und physiologisch räthselhaften Organsystems gestattet. Dieses besteht aus Längsröhren, die an den Seiten des finnenblasenartigen Körpers in der Region der Excretionsgefäße verlaufen, sich aber von diesen durch plasmatische, gekernete, weder gegen das Lumen, noch gegen das Parenchym durch eine Cuticula abgegrenzte Wandungen, die mit Plasmasträngen und -Brücken in das Lumen vorspringen und dieses in ein dem Parenchym ähnliches Wabenwerk zerlegen, ferner durch gestreckteren Verlauf, durch zipfelförmige Anhänge etc. wesentlich unterscheiden. Auch sind alle Bestandtheile des excretorischen Apparates in der Larve sichtbar, so dass das Organ den bekannten Theilen desselben nicht hinzugezählt werden kann. — Weiter bespricht Verf. ein doppeltes Netz von Excretionsgefäßen in der Blasenwand der Finnen von *Taenia saginata* und *solium*: ein tieferes mit den typischen Merkmalen des excretorischen Apparates, und ein oberflächliches, lacunenartiges, vielfach anders gestaltetes, das vielleicht (ähnlich wie Looss für *Distoma hepaticum* will, s. Bericht f. 1894 Vermes p 18) die Harnblase vertritt. Zum Schluss werden die typischen Eigenenthümlichkeiten der Excretionsstämme und Renalzellen und des Parenchyms der Cestoden zusammengefasst und mit den Verhältnissen bei Trematoden verglichen.

Lungwitz fand unter 200 Exemplaren von *Taenia expansa* kaum 1 Kette frei von Missbildungen. 1mal waren die weiblichen Geschlechtsdrüsen in 1 Gliede, und zwar auf einer Seite doppelt. In einem älteren Gliede mit schon atrophirten Geschlechtsdrüsen griff die Vagina vom Receptaculum seminis aus in das vorhergehende Glied über, das also eine gemeinsame Cloake für 2 Glieder hatte. Dies wiederholte sich in den folgenden Gliedern, nur waren hier die Genitalporen getrennt. Bei derselben Kette lag die Genitalöffnung auch 1 mal an der Grenze zweier Glieder, und die Glieder waren wiederholt unregelmäßig abgegrenzt. Häufig sind 3 eckige Glieder, sogar 2 einander gegenüberstehende, die ein Schaltstück einschließen. Dazu kommen unvollständige Abtrennungen, Knickungen etc. *Taenia ovilla* zeigte in Verbindung mit einer solchen unvollständigen Trennung eine Verlagerung gewisser Genitalorgane, Vermehrung der weiblichen und Verminderung der männlichen: ein Übergreifen des Uterus in das vorige Glied, Fehlen von Cirrusbeutel mit Cirrus und Vagina, doppelte Keim- und Dotterstöcke etc.

4. Nematodes.

Über *Trichina* und Rhabditiden s. oben p 14 Przesmycki, Faunistisches p 24 Ward^(1,2).

Erlanger⁽²⁾ benutzte zu seinen Beobachtungen über die Befruchtung und die ersten 2 Theilungen die lebenden Eier von *Rhabditis pellio* und *dolichura*, neben-

bei auch von *R. teres* und *Diplogaster longicauda*. *R. p.* und *t.* haben große Spermatozoen, die getötet kugelförmig mit länglichem, stark excentrischem Kern sind, lebend dagegen die bekannte Spitzkugelform und lebhaft amöboide Bewegungen des glashellen Theiles zeigen. Die Pseudopodien bilden sich aus breiten, flachen, oft den ganzen homogenen Theil des Samenkörpers durchziehenden Falten, die sich verästeln und anastomosiren, während die freien Enden plötzliche, sehr energische Nickbewegungen ausführen. — Bei *t.* hat das lebende Keimbläschen ein Liningerüst mit sehr blassen Körnern, die sich nach Fixirung und Färbung als Vierergruppen erweisen. Kurz vor Übertritt ins Receptaculum verschwindet der vacuoläre Nucleolus. Das Ei nimmt den 1. begegnenden Samenkörper fast augenblicklich auf. Die Richtungskörper bilden sich erst nach der Besamung am inneren (d. h. im Uterus dem Recept. zugewandten) Pole unter Plasmaströmungen und amöboiden Bewegungen dieses Poles. Die beiden Richtungskörperchen sind sehr lange unter der sofort nach der Besamung vom Ei selbst gebildeten Eihaut nachweisbar. Gleich nach der Bildung des 1. Richtungskörpers tritt am äußeren Pole der männliche Vorkern als kleines Bläschen auf, der weibliche am inneren Pole bleibt um $\frac{1}{3}$ kleiner, rückt ziemlich rasch nach dem Centrum, scheinbar durch die sehr energischen Plasmaströmungen der »inneren« Eihälfte bewegt, die sich durch eine Furche abschnürt und den weiblichen Vorkern enthält. Bei *p.* tritt nun öfter am männlichen Vorkern eine helle Sphäre auf, die sich bald theilt und zwischen den Tochterkugeln die Centralspindel zeigt. Bald legen sich die beiden Vorkerne platt an einander, wobei die Centralspindel in den nach der Eioberfläche gerichteten Spalt zwischen die 2 Vorkerne zu liegen kommt. Die conjugirten Vorkerne haben Membran und Nucleolus. Bald rücken sie langsam unter Drehungen bei langsamer Strömung des gesammten Plasmas und Verschwinden der Pseudofurche in den Eimittelpunkt, wobei ihre Lage zu einander und die Einstellung der Centralspindel auf die Verbindungsebene constant bleibt. Nach der Einstellung der Centralspindel in die Längsachse des Eies tritt eine Pause ein. Dann strecken sich die conjugirten Pronuclei in die Länge. Schon jetzt werden bisweilen intranucleäre Spindelfasern und eine Andeutung der Äquatorialplatte bemerkbar. Die Polstrahlung entwickelt sich, die Längsstreckung schreitet fort, die Kernmembranen verschwinden erst an den Polen, dann ganz, und die 1. Furchungsspindel ist fertig. Nach einer abermaligen kurzen Pause nimmt die Spindel an Breite ab und zeigt im Äquator eine rundliche Auftreibung (auf Präparaten die getheilte Äquatorialplatte). Während die Polstrahlung oft bis zum Äquator verfolgbar zugezogen hat, und die Centrosomen in der Mitte der Sphären auftauchen, tritt eine neue, starke Plasmaströmung auf mit langsam pendelnden Bewegungen der Spindel. Die Strömung ist von den Polen zum Äquator gerichtet, abwechselnd in der einen und der anderen Längshälfte des Eies. Dann erscheint plötzlich von der einen Seite des Äquators die Andeutung der 1. Furche, die Strömung biegt in die Furchenanlage ein und nach dem Pol zurück, ebenso in der anderen Eihälfte, und sofort durchschneidet jene den ganzen Äquator. Die Furchungskugel am stumpfen, inneren Eipole mit den Richtungskörperchen ist die größere. Der netzschaumige Bau des Plasmas, ebenso die Alveolarschicht der Carnoyschen Zellplatte (der an einander liegenden Alveolarschichten der beiden einander abplattenden Furchungskugeln) sind manchmal sehr deutlich. Gleichzeitig weichen die Tochterkernanlagen aus einander, zwischen den beiden Kugeln entsteht der linsenförmige Hohlraum van Beneden's. Die Polstrahlung geht nun wieder zurück, indem die Strahlen gerade werden, das Centroplasma der kleineren Zelle wird bald hantelförmig, das der größeren bleibt rund, gleichwohl theilt sich diese überall, mit Ausnahme von *t.*, zuerst. — Das Vorstehende wurde hauptsächlich an *d.* beobachtet. Andere Einzelheiten, wie die Anordnung der chromatischen Elemente in Form heller Kugelchen

zu Rosenkränzen und die Bildung der Äquatorialplatte, ließen sich bei *p.* verfolgen. Nach Eintritt der Längsspaltung nehmen die Chromosomen die Form von Kugelcalotten mit zum Eipol gerichteter Convexität an. — Ähnlich sind die Vorgänge bei den folgenden Theilungen, die bis zu 4 Zellen verfolgt wurden.

Sabaschnikoff kommt nach Untersuchung der Chromatinreduction in der Oo-genese von *Ascaris megalcephala bivalens* zu folgenden Ergebnissen. Der aus einem Stück bestehende Chromatinfaden, der von der letzten Theilung der Ovogonien aus dem Stadium des Tochterknäuels zurück geblieben ist, theilt sich in den Ovocyten 1. Ordnung in Fäden, die nachher in die Chromomikrosomen zerfallen. Diese vereinigen sich allmählich in Gruppen zu 4, und indem sich diese an einander reihen, bilden sie im Kerne eine 4theilige Chromatinfaser (»provisorische Vierergruppe«). Diese erzeugt durch einmalige Quertheilung 2 typische Vierergruppen. Während der Reifung werden durch 2 Reductionstheilungen 3 Glieder jeder Vierergruppe, also $\frac{3}{4}$ der gesammten Mikrosomenanzahl, aus dem Ei entfernt. — Diese Ergebnisse stimmen zur Forderung Weismann's nach der Reduction der Zahl der Ide und der Vergrößerung der Zahl ihrer Combinationen. Die Bilder, die Verf. erhielt, passen gut zu den Beschreibungen Brauer's [s. Bericht f. 1893 Vermes p 33], und die Verschiedenheit in den Schlüssen hängt allein davon ab, dass die Entstehung der Gruppen aus 4 Mikrosomen verschieden gedeutet wird: B. schreibt sie einer 2fachen Theilung der Körner, Verf. einer Vereinigung einzelner Mikrosomen zu. Denn beim Auftreten dieser Gruppen erscheinen die Körner gewöhnlich als die größten; wären sie das Resultat einer 2fachen Theilung der Mikrosomen, so müsste gerade das Umgekehrte eintreten. Ferner bemerkt man im Stadium des Chromatinklumpens manchmal Gruppen aus 3 Mikrosomen, die auf dem Wege zur Bildung der Vierergruppe zu sein scheinen. Denn alle Körner in diesen »Dreiern« sind einander gleich und liegen immer an den Ecken eines Quadrates. Hätten sie sich durch Theilung eines Kornes gebildet, so müsste ein Korn größer als das Paar der anderen Enkelkörner sein, und die 3 Körner würden in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks liegen. Endlich liegt häufig nahe einem solchen Dreier der noch unbesetzten Ecke des Quadrates gegenüber ein Chromatinkörnchen, das erst zu seinem Platze hinzuwandern scheint. — Hierher auch **Bolsius**⁽³⁾, **Erlanger**⁽¹⁾ und unten Allg. Biologie p 10 Kostanecki⁽¹⁾ und p 15 Erlanger⁽⁷⁾.

Carnoy & Lebrun^(1,2) untersuchten die Befruchtung bei *Ascaris megalcephala* und kamen zu folgenden Ergebnissen. Archoplasma in der Auffassung von Boveri gibt es nicht, es ist nur eine vom Mittelstück des Spermatozoids ausgehende Strahlung im gewöhnlichen Zellplasma, die nicht ein wirkliches Centrosoma umschließt, sondern nur eine »sphérule d'enchylème nucléo-albuminifère« des Spermatozoids, die sich im Ei auflöst. Es gibt also kein Spermocentrum, die Strahlungen bilden keine archoplasmatischen Sphären, sondern nur eine durchgreifende Umgestaltung des gesammten Zellplasmas. Ebenso wenig gibt es ein Ovocentrum, eine Centrenquadrille; bis zur Segmentation existiren nur die beiden Geschlechtskerne. In ihnen entstehen die Polkörperchen (sie sind die achromatischen Nucleolen der Autoren) und bleiben in ihnen eingeschlossen bis zum Moment der Kernbewegung, weshalb man sie nicht früher, als meist im Knäuelstadium, im Plasma antrifft. Aus jedem Geschlechtskern entspringt eines, der weibliche Kern trägt also zur Furchung und Entwicklung ebenso viel bei, wie der männliche. Nach ihrem Austritt aus dem Kern veranlassen sie die Bildung der Kernfiguren und der sog. Attractionssphäre; letztere existirt also vorher nicht. Unter ihrem Einfluss entsteht eine 2. Strahlenbildung im karyoplasmatischen Netz, die Spindel. Nach der Kinese verschwinden die Polkörperchen und die Sterne völlig, sie theilen sich weder, um die Polkörperchen der folgenden Theilung zu bilden, noch treten sie in

den Kern ein; auch die Hermannsche Centralspindel kann nicht fortbestehen. Keins von allen diesen Gebilden darf als bleibendes Element der Zelle in Anspruch genommen werden. Der Vorgang wiederholt sich genau bei den folgenden Theilungen.

Nassonow⁽¹⁾ fand ganz vorn im Körper von *Ascaris megalcephala* 2 Paare einzelliger, den Seitenlinien anliegender Organe, in denen sich nach Injection von Carminpulver oder Tusche in die Thiere die Farbstoffe nach 10–16 Stunden in Sternform sammeln. Im Centrum dieser Sterne bleibt ein heller, eine einzige Zelle vorstellender Fleck. Die sternförmigen Organe reagiren sauer: eine Injection von Lackmus färbt sie nach einiger Zeit rosenroth; ohne Färbung sind sie unsichtbar. Jedes dieser je nach den Individuen verschieden weit von einander entfernten Organe hat einen sphärischen Centralkörper und unregelmäßig verzweigte Äste. Jener »est uni avec les lignes latérales et renferme en soi le noyau«. Die Äste heften sich theils an Darm und Körperwand, theils endigen sie frei. Die äußeren Theile zeigen ein grobkörniges Plasma, in dem allein die genannten Farbstoffe zu finden sind. Jedes dieser sternförmigen Organe scheint eine Riesenzelle zu sein und gleich der von A. Schneider entdeckten Riesenzelle in der Wand des Excretionscanales nahe dem Porus die Bestimmung zu haben, feste Fremdkörper aus der Leibeshöhle zu entfernen. Es sind die vergrößerten, in die Körperhöhle hineingerückten Zellen der Wand der excretorischen Canäle, die nur aus 5 Zellen besteht. Die vorderen Enden der Seitenlinien ohne Excretionscanäle bestehen aus zahlreichen kleinen und hohen Zellen. — Alle Theile des Darmlumens zeigen saure Reaction. — Bei *A. lumbricoides* aus Sus gibt es 4 ähnliche Organe, und bei *Oxyuris flagellum* aus Hyrax syriacus große Zellen an den Enden der Excretionscanäle mit Fremdkörpern im Innern. Die Seitenlinien sind hier aus 3 Längsreihen von Zellen zusammengesetzt, deren mittlere den Excretionscanal führt. Aber auch die Hinterenden der Seitenlinien ohne Excretionscanäle zeigen hier noch diese 3 Zellreihen. — Nach **Spengel**⁽¹⁾ schimmern die fraglichen Organe schon während des Lebens als leicht orangefarbige Flecken durch die im Bereiche der Seitenlinien durchsichtigere Haut hindurch, wie denn auch dies und die Organe schon Bojanus, Lieberkühn, A. Schneider und Leuckart als »büschelförmige Körper« bekannt waren und auch von Hamann bei anderen Species in einer von Widersprüchen nicht freien Beschreibung [s. Bericht f. 1895 Vermes p 37] und von Linstow als Ösophagealganglion mit »massenhaft austretenden Nerven« [ibid. p 40] erwähnt worden sind. Die Organe liegen übrigens nicht immer seitlich zwischen Darm und Seitenlinien, sondern manchmal auch median auf oder unter dem Darm. — Dieselbe Lage haben sie nach **Shibley**⁽¹⁾ [s. auch Bericht f. 1894 Vermes p 10] und Hesse [ibid. p 44], der sie »Gewebspolster« nannte. — **Nassonow**⁽²⁾ bemerkt hierzu unter Anderem, dass die Identität dieser büschelförmigen Körper keineswegs feststehe, und verweist noch auf Jägerskiöld [s. Bericht f. 1894 Vermes p 6] und Cobb [s. Bericht f. 1888 Vermes p 3]. — **Spengel**⁽²⁾ stellt die Irrthümer dieser Polemik (z. B. Shibley's) richtig.

Nassonow⁽³⁾ hebt, unter Fortsetzung der oben erwähnten Discussion, aus seinen Untersuchungen über die lymphatischen Drüsen der Ascariden Folgendes hervor. Die vom Verf. beschriebenen »büschelförmigen Organe« können nur mit denen von Hamann identificirt werden, und zwar mit denen von *Lecanocephalus*, die den unregelmäßig sich verzweigenden Zellausläufern aufsitzen. Es sind wahre Zellen, das »centrale, meist kreisrunde Gebilde« H.'s ein echter Kern. Es bestehen also die »sternförmigen Organe« aus einer großen Zelle (3 mm) mit Verzweigungen und aus einer Masse kleinerer Zellen, die zwischen den letzteren theilweise auf einander, theilweise auf den Verzweigungen festsitzen. Im Leben sind sie amöboid beweglich und frei. Es sind phagocytäre, zur Aufnahme fester Fremdkörper aus

der Leibeshöhle bestimmte Zellen. Die große verzweigte Zelle nimmt feste Körper etc. nicht auf, ihre anscheinend grobkörnige Außenschicht wird von sehr kleinen Phagocyten an ihrer Oberfläche gebildet, und ihre Verzweigungen befestigen sie an den Nachbargeweben.

Setti macht Angaben über *Ascaris ferox* Hemp. & Ehrbg. aus Hyrax, *spiculigera* Rud. aus Pelecanus onocrotalus, *Oxyuris Stossichi* n. aus Hystrix cristata und *Filaria quadrispina* Dies. (= *perforans* Molin), gefunden unter dem Fell des Halses von *Mellivora capensis*.

Collin erwähnt *Ascaris spiculigera* Rud. aus Pelecanus von Ost-Africa.

Huber⁽²⁾ weist im Anschlusse an ein Referat über **Tauchon** — Fälle von Lumbricosis mit typhoiden Symptomen — auf die scharfen Riechstoffe der Spulwurmart, die heftige locale Reizungen hervorrufen können, hin und stellt Fälle hiervon zusammen. Es gibt Personen, die idiosynkratisch auf das Gift von *A.* reagieren.

Ratz⁽³⁾ fand *Heterakis brevicauda* n. in *Lucioperca sandra* des Plattensees: gelblich-weiß, 4,5 cm lang, fadenförmig, etwa 1 mm dick, auffällig kurzes Schwanzende und Bursa, jederseits 3 präanale, 1 anale und 4 postanale Papillen, dann ein präanaler Saugnapf, der eine runde, von einem Chitinning umgebene Vertiefung bildet. — Über *Heterakis inflexa* des Geflügels s. **Cobb**⁽¹⁾.

Vaullegeard fand die Larve von *Coronilla robusta* Ben. in der Leibeshöhle der Krebse *Portunus marmoratus* und *depurator*, *Hyas aranea* und *Pagurus bernhardus* zwischen den Leberschläuchen. Sie ist identisch mit dem von **Mc Intosh** als *Ascaris* sp. beschriebenen Parasiten von *Carcinus maenas*. — Zur Literatur von *Ascaris* s. auch **Brandes**.

Piana⁽¹⁾ beschreibt *Dispharagus nasutus* Rud. aus Gallus und vergleicht nicht voll entwickelte Individuen desselben mit Nematodenlarven aus *Musca domestica* und *Porcellio laevis*. Nur die letzteren aus solchen P., die bei mit *D.* inficirten Hühnern lebten, sind Stadien von *D.*

In Fortsetzung seiner Versuche über die Lebensgeschichte von *Ancylostomum duodenale* [s. Bericht f. 1896 Vermes p 43] bespricht **Looss** zunächst die Übertragungsart der Larven, die, durch genau beschriebene Filtrirung isolirt, bis über 3 Monate lebend in reinem Wasser gehalten werden konnten. Affen, Hunde, Katzen, mit durch Fäces verunreinigten Larven gefüttert, zeigten bald heftiges Erbrechen. Aber auch sorgfältig gereinigte Larven verursachten wenigstens Reiz zum Erbrechen, selbst dann, wenn sie in reichlichsten Speisemengen vertheilt waren, so dass der Grund dafür nicht im mechanischen Reize der Magenschleimhaut durch die Bewegungen liegen kann. Da nun bei schweren Anämien nach *A.* oft kaum ein Dutzend Würmer gefunden wurden, ferner oft nach radicalen Abtreibungen und ausgeschlossener Neuinfection die Heilung nur langsam vor sich ging, und diese Erscheinungen in keinem Verhältnis zu den durch die Parasiten herbeigeführten Darmverletzungen oder dem Blutverlust stehen, so wird offenbar vom Parasiten ein Gift abgesondert, vielleicht aus den großen, am Mundrande nach außen mündenden Kopfdrüsen. Die Infection gelang bei Affen und bei ganz jungen, eben entwöhnten Hunden und Katzen, während bei älteren der Parasit bald wieder per anum abgeht. Die größten *A.* maßen etwa 8 mm und waren ganz normal, wurden aber nicht bis zur Production reifer Eier gebracht. Dass das Pferd in einer nothwendigen Beziehung zur Entwicklung des Parasiten stehe, ist ausgeschlossen (gegen **Ráthonyi**, s. unten p 46); es fehlt auch der Nachweis der Identität des Parasiten des Pferdes und des Menschen, obsonen sie nicht unwahrscheinlich ist. So hat **Verf.** eine außerordentlich ähnliche Form in *Canis vulpes* gefunden. — Bei der Umbildung der freilebenden Larven zu Geschlechtsthiern, die (mit **Leuckart**) ohne Zwischenwirth und Zwischengeneration erfolgt, sind

das Stadium ohne Mundkapsel, das mit provisorischer und das mit definitiver (Geschlechtsthier) zu unterscheiden. Im freien Leben ist die ursprüngliche Dreitheilung des Rhabditidenösophagus noch deutlich, der Zahnapparat des Bulbus vollkommen geschwunden, die vordersten Darmzellen heben sich von den folgenden ab, der Darm besteht aus 15 2zelligen Reihen. Unter der Seitenlinie (mit einem sehr feinen Gefäße) liegt ein unregelmäßig gerandetes Band mit kleinen Kernen und zahlreichen, sich später häufenden Fettkügelchen. Vom Excretionsporus geht ein sehr feines Gefäß zum Ösophagus hin, wo es eine kleine Erweiterung zeigt. In deren Umkreis befindet sich eine grobkörnige Masse, die jedenfalls mit weiter hinten liegenden Spindelzellen, den späteren Halsdrüsen, in Verbindung steht. Die ovale Genitalanlage liegt ein wenig hinter der Körpermitte. Im Stadium ohne Mundkapsel ist der Ösophagus nicht mehr dreitheilig, aber deutlich querstreifig, die Darmzellen verschwimmen und bekommen ein bräunliches Pigment, die Halsdrüsen schwellen an. Am 5. Tage nach der Einführung tritt um den Mund herum dorsal und ventral je ein helles Bläschen auf; das letztere wächst schnell seitlich nach dem Rücken zu und verschmilzt mit dem dorsalen zu einem Ring, der Anlage des Mundbechers und der Zähne. Etwa am 7. Tag häutet sich die Larve, und der chitinige Mundbecher mit 2 Paaren kleiner Zähnen und den Randpapillen ist nun fertig, seine Öffnung bereits deutlich nach oben gewandt, ebenso der Vorderkörper dorsalwärts gekrümmt. Im Ösophagus erkennt man 3 Drüsen, die vordersten Darmzellen haben den Verschluss des Ösophagus gebildet. Die Genitalorgane und äußeren Differenzen des Körpers zwischen ♂ und ♀ entwickeln sich. — Um den 14. oder 15. Tag tritt die 4. und letzte Häutung ein, die das Geschlechtsthier liefert. Die ♂ sind dann 1,9, die ♀ 2 mm lang, in etwa 3 Wochen 8 mm. Die ♂ enthielten um diese Zeit schon reifes Sperma. Mithin werden die Thiere in 4–5 Wochen nach der Übertragung reif, falls die Entwicklung im Menschen so rasch vor sich geht, wie im Hunde (wahrscheinlich rascher). — Zu *Ancylostomum* s. ferner Möhlau, Möller; bei Affen Springer.

Jägerskiöld⁽¹⁾ gibt unter Hinweis auf frühere Arbeiten [s. Bericht f. 1893 Vermes p 32 und f. 1894 Vermes p 6] weitere Einzelheiten über den Ösophagus verschiedener Nematoden. Bei *Strongylus armatus* besteht die Mundkapsel aus einem Becher, innen nahe dem Vorderrande mit seichter offener Rinne, außen mit kräftiger, 6mal für die Papillen unterbrochener Leiste. Der Mund wird nicht von der Kapsel, sondern von der Haut begrenzt, der auch die Krone feiner Härchen angehört. Die Verbindung mit der Speiseröhre wird durch einen scharfen Absatz außen an der Kapsel gebildet, der ein 3eckiges Feldehen dünnerer Cuticula einschließt. Die Kapsel verlängert sich über diesen Absatz mit einem Kranz voller Löcher, die aber mit einer schwach färbbaren Substanz (vielleicht nicht chitinisirtem Plasma) erfüllt sind. Median und dorsal wird die Kapsel von der Schneiderschen »Rinne« durchzogen. Sie ist ein geschlossenes Rohr (»Tunnel«), das 2 concentrische Canäle birgt, von denen der innere vorn in die offene Furche ausläuft. Nach hinten hat der Canal keine innere, dagegen eine weite äußere Mündung zwischen dem scharfen Absatz und dem Kranz. Der Tunnel ist gegen die Mundhöhle von ganz ähnlichen Löchern durchbohrt, ebenso 2 kurze, subventrale Nähte der Mundkapsel. Diese einfachste, bei großen Individuen vorkommende Kapsel wird sonst complicirt durch eine ventrale Ausbuchtung des hintersten Theiles der dorsalen Rinne, die nach vorn 2 ohrförmige Zipfel entsendet und, wie die Rinne selbst, mit Plasma erfüllt ist (Schneider's Pulpa). In diesem Plasma liegt der mittlere Canal der Rinne, der selbst wieder eine Plasmaschicht mit dem inneren Canal umschließt. Letzterer ist der Ausführgang der dorsalen Ösophagusdrüse; der Mittelcanal endigt an der Chitinauskleidung der Speiseröhre und hängt mit der Membran der Ösophagusdrüse zusammen. Die Auskleidung des Ösophagus schmiegt sich an den durch-

brochenen Kranz der Kapsel an und hat ganz vorn außen 6 Verdickungen, die aber mit den Ansätzen zur Befestigung der Musculatur nicht zusammenhängen. Eine Strecke hinter der Mundkapsel werden die Theile zwischen den Längsleisten plötzlich dicker und erhalten außen längs der Mittellinie eine schmale, seichte Längsfurche. Die dorsale Drüse ist vorn birnförmig angeschwollen und erstreckt sich von da aus durch den ganzen Ösophagus als schmaler, platter Strang körnigen Plasmas mit derber Membran, der hinten anschwillt und den Kern enthält. Am Übergang in den Darm hat der Ösophagus außer 3 in den Darm hineinragenden Zipfeln 3 rudimentäre Klappen. — Bei *Dochmius duodenalis* zieht die dorsale (zum Theil schon von Leuckart erkannte) Ösophagusdrüse längs der Mundkapsel hin und zeigt ganz ähnliche Form und Mündung wie bei *S. a.* Auch subventrale Drüsen mit Mündungen am Anfange des hinteren angeschwollenen Theiles des Ösophagus ziemlich dicht hinter dem Nervenring sind vorhanden. — Die Rinne von *S.* und der dorsale Zahn von *D.* finden durch die Entdeckung der Ösophagusdrüsen und ihrer Gänge eine Erklärung: alle Species von *S.* und *D.* mit Kapsel und Rinne werden diese Drüsen haben. Außer den durch Looss, Hamann und Linstow bekannt gewordenen *N.* mit solchen Drüsen führt Verf. an: *Ascaris auriculata* Rud. (1 dorsale und 2 subventrale), *Physaloptera maxillaris* Molin und *turgida* Rud., *Ancyraacanthus impar* Schn. (1 dorsale, 2, zuweilen nur 1 ventrale), *Nematozys ornatus* Duj. Auch *D. longemucronatus* [s. unten p 47 Linstow⁽¹⁾] hat eine Rinne und stimmt mit dem Gesagten überein.

Nach **Poepfel**, der die Literatur, Form, Anatomie und Histologie der Organsysteme, die biologischen Eigenthümlichkeiten und den pathologisch-anatomischen Einfluss von *Strongylus* ausführlich behandelt, umfasst *armatus* Autt. 2 gute Species: *a.* Rud. und *neglectus* n., jenen mit ♂ von 12–21 und ♀ von 16–32, diesen mit ♂ von 24–35 und ♀ von 35–49 mm Länge. Bei *n.* verhält sich die Länge zur Breite wie 5 : 3 (*a.* 3 : 2), Zahl der Zähne am Grund der Mundkapsel 4 (*a.* 2), Ösophagus plump, birnförmig (*a.* schlank). Das Excretionsssystem besteht aus 2 Gefäßen, die von hinten kommend in der Ebene des hinteren Schlunddrittels sich vereinigen und ganz vorn im Kopf nach außen münden, während sie bei *a.* nur bis zum hinteren Schlunddrittel reichen und dort nach ihrer Vereinigung münden. In beiden Formen liegt in den Seitenfeldern ein System von Hohlräumen (von Leuckart schon bei *Sclerostomum hypostomum* aufgefunden, aber als Analogon der Kopfdrüse von *Dochmius duodenalis* gedeutet), durch eine feine structurlose Membran vom übrigen Seitenfeld abgesetzt; es endigt im Schwanz blind, öffnet sich vorn in die Leibeshöhle und gestattet der hier circulirenden Flüssigkeit, wohl zu innigerer Berührung mit dem Excretionsgefäß, Eintritt; morphologisch ist es wohl nur ein Theil der Leibeshöhle. Bei *n.* stehen die Lacunen in mehrfacher Communication mit der Leibeshöhle, bei *a.* scheinen 2 einfache, durch den ganzen Körper verlaufende Hohlräume vorhanden zu sein. Scharfe Unterschiede zwischen beiden Species bieten auch die Bursalrippen dar.

Nach **Ráthonyi** spielt bei der Entstehung der menschlichen *Ancylostomiasis* wohl *Equus* eine gewisse, bisher nicht gekannte Rolle. In dem Kohlenbergwerke Brennberg bei Ödenburg in Ungarn wurden 1890 80% der Arbeiter mit *Ancylostoma duodenale* inficirt, aber nur solche, die in der Grube selbst arbeiteten. Parasiteneier waren weder im Grubenschlamm, noch in der Luft oder den aufgefundenen Niederschlägen nachweisbar. Die Infection von Mensch zu Mensch war sicher ausgeschlossen, aber der Koth der in der Grube arbeitenden Pferde enthielt die Eier, aus denen auch Larven gezogen wurden; sämmtliche Pferde — im Übrigen völlig gesund — waren inficirt, neu verwendete schon nach 5–6 Wochen. Nach anderen Orten versetzte Arbeiter genasen von selbst und verbreiteten die Infection nicht. Innerhalb 9 Jahren ohne Pferdebetrieb kamen keine Neuerkran-

kungen vor; die schwersten Anämien betrafen Arbeiter der von Pferden befahrenen Strecke. — Hierzu auch **Railliet** und oben p 44 **Looss**.

Hinrichsen führt gewisse, verhältnismäßig häufige Veränderungen an der Scheidenhaut des Hodens der Pferde — Pigment, Narbengewebe, Excreseenzen — auf *Sclerostomum armatum* zurück, dessen Embryonen vom Blutstrom aus der Lunge dorthin geführt werden. Diese finden sich immer an der für den Schweiß des Nebenhodens vorhandenen Ausbuchtung der Tunica vaginalis communis. Ganz anders sind die Veränderungen durch verirrte Gastruslarven.

Trumbull spricht die zahlreichen Würmer im Harn eines 73jährigen Schiffscapitäns in Valparaiso als *Eustrongylus gigas* an. Die Eier waren ellipsoidisch mit zugespitzten Polen und mit hellen, dunkelrandigen Punkten besetzt.

Julien berichtet hauptsächlich für Thierärzte über eine durch Jahrzehnte sich hinziehende, mit bedeutenden materiellen Verlusten verbundene Epidemie in den Schafherden der Ackerbau-Schule von Grignon, verursacht durch massenhaftes Auftreten (besonders im Labmagen) von *Strongylus contortus*, wahrscheinlich auch *instabilis* Raill.

Sonsino⁽²⁾ erörtert Funde von *Eustrongylus gigas* in Hunden (bei ♂ in der Niere, bei ♀ in der Leibeshöhle) und macht auf die Möglichkeit der Einwanderung durch die Öffnungen des Urogenitalapparates aufmerksam. — Ferner werden *Syngamus trachealis* aus Phasianus und *Simonsia paradoxa* erwähnt.

Linstow⁽¹⁾ fand bei der bisher nur von Molin beschriebenen Art *Globocephalus tongemucronatus*, der einzigen Species des Genus, den Körper nicht über die Bauch-, sondern über die Rückenfläche gekrümmt, die Haut in Abständen von 0,035 mm queringelt, eine große, vorn breitere, dorsal abgestutzte Mundkapsel mit 2 ventralen kegelförmigen Zähnen und 14 Leisten in der dicken Wand. Der Ösophagus nimmt beim ♂ $\frac{1}{6}$, beim ♀ etwas über $\frac{1}{8}$ der ganzen Länge ein und endigt hinten in 3 größeren und 3 kleineren halbkugelförmigen Verlängerungen, die in den Anfang des Darmes hineinragen. Der ventrale Excretionsporus führt in eine enge Röhre mit trichteriger Mündung, der Nervenring liegt zwischen dem vorderen dünneren und hinteren dickeren Abschnitte des Ösophagus. In den Seitenlinien stehen in der Ebene des Excretionsporus 2 große Hakenpapillen, in die ein kegelförmiger Auswuchs der Seitenfelder und ein vom Nervenring ausstrahlender Nerv eintreten. Das ♂, 4,58 mm lang, 0,36 mm breit, hat stabförmige, am Ende verdickte Spicula und einen im hinteren Körperviertel beginnenden Hoden, der nach vorn verläuft, um dann wieder nach hinten umzubiegen. Die stark verbreiterte Bursa hat jederseits erst eine kurze, dann eine große, dann eine 3theilige, endlich wieder 1 einzelne und dann die unpaare Endrippe mit 6 Zinken. Das ♀, 7,54 mm lang, 0,46 mm breit, hat die Vulva in der hinteren Körperhälfte (9:5). Die sehr kurze Vagina führt sofort in die längsverlaufenden Uteri (einer nach vorn, einer nach hinten). Eier 0,052 mm lang, 0,036 mm breit, mit ziemlich dicker, gekörnelter Schale. *G.* ist = *Ancylostomum*.

Zu *Strongylus paradoxus* s. **Sellmann**; *commutatus* **Mégnin**; *vasorum* **Railliet & Drouin**.

Graham führt unter genauer Darstellung zahlreicher Untersuchungen und Experimente und eingehender Würdigung der Literatur die schon früher [s. Bericht f. 1895 p 39 Hertwig] angedeuteten Studien über die Lebensgeschichte der Trichine weiter aus. Er beschäftigt sich 1) mit der Feststellung des Eindringens der Trichinen in die Muskelfaser; 2) mit dem Wege, auf dem sie sich vom Darm aus weiter verbreiten; 3) mit der Kapselbildung. Die vom Sarkolemmschlauch nicht beschützte, der Wirkung des Bindegewebes ausgesetzte Trichine stirbt, nachdem sich ein dichtes Granulationsgewebe um sie gebildet hat. Angaben von Funden freier Trichinen im Fett etc. sind stets auf Auswanderungen der Würmer nach dem Tode des Wirthes zurückzuführen; Einkapselungen in Fett, Darmwand etc.

sind höchst problematisch, und es ist durchaus unerwiesen, dass sich der Wurm wo anders als in der quergestreiften Muskelfaser einkapselt. Die jungen Trichinen kommen nicht im Darmlumen zur Welt. Das Eindringen erwachsener T. in die unter der Submucosa liegenden Schichten ist äußerst selten und abnorm, wie z. B. in dem Fall von Cerfontaine [s. Bericht f. 1893 Vermes p 37]: die Darmverletzungen führten nach 3 Tagen den Tod herbei, und da nur eingekapselte Muskeltrichinen eine Neuinfection herbeiführen können, Fleisch mit jüngeren T. durchaus nicht infectionsfähig ist, die Einkapselung aber frühestens 7 Tage nach der Infection erfolgt, so ist dieser Fall offenbar abnorm, da er einem erfolgreichen Abschluss des Lebenscyclus des Parasiten völlig widerspricht. ♂ und ♀ liegen bei *Mus decumanus* in den tiefen Furchen des Epithels, besonders in den Schlauchdrüsen eingegraben. Das Epithel wird stellenweise verdrängt. Die T. dringen hinein, nicht nur um die Brut abzulegen, sondern auch, um sich den Wirkungen der bei Trichinose gesteigerten Peristaltik zu entziehen. In das centrale Chylusgefäß dringen sie wohl nur bei völliger Desquamation des Epithels bei starken Katarrhen. Die Larven selbst können die Darmwand schon des Schleimes wegen nicht durchbohren, werden also vom ♀ schon im Stratum proprium abgesetzt und bohren von hier die Chylusgefäße (Funde von Virchow und Askanazy in mesenterialen Lymphdrüsen), nicht die Blutgefäße (bei Verletzung derselben würde der austretende Blutstrom sie fortschwemmen) an. Für den Transport durch die Blutbahn sprechen folgende Beweise: 1) Larven im ausfließenden Blute; 2) der Fund einer Larve in einer kleinen Arterie, der im günstigsten Falle 1 mal in 1 Million von Gesichtsfeldern vorkommen kann; 3) Embryonen in den Muskelcapillaren; 4) häufige Stasen und Blutungen in letzteren in Folge der Einwirkung der T.; 5) Fund von Embryonen neben Blutergüssen im Herzmuskel (in diesem gibt es allerdings T., aber sie werden, da das Sarkolemm fehlt, vom Saftstrom fortgespült und kommen nicht zur Einkapselung); 6) Larven in hämorrhagischen Herden der Lungen (Askanazy); 7) die Schnelligkeit der Verbreitung. — Die Gründe der Anhänger activer Wanderung durch das Bindegewebe sind nicht stichhaltig, denn Larven in der Leibeshöhle sind verirrt und degeneriren bald, die im Bindegewebe sind postmortal und müssten, wenn sie hier regelmäßig wanderten, weitaus zahlreicher sein, werden aber von den Leucocyten vernichtet; endlich ihre ungleichmäßige Vertheilung in den verschiedenen Muskelgruppen erklärt sich so, dass die T. bei der Contraction der Muskeln in den Capillaren festsitzen bleiben, und dies ist offenbar bei den am häufigsten benutzten Kau- und Athemmuskeln am meisten der Fall. — Es folgt der Abschnitt über die Veränderung der inficirten Muskelfaser und die Kapselbildung, bei der [s. Bericht f. 95, l. c.] außer dem Sarkolemm die zerfallene contractile Substanz eine wichtige Rolle spielt, während die eigentliche Kapsel eine Bildung eingewanderter Bindegewebszellen ist, für die das verdickte Sarkolemm als Gerüst dient. — Anatomie. Der dünnwandige Darm verläuft neben dem Zellkörper, durchbohrt ihn nicht (mit Leuckart). Die Zellen des letzteren degeneriren nach Ablage der jungen Brut und sind vielleicht Reservestoffbehälter für die Zeit, wo die Nahrungszufuhr mit dem durch die Entwicklung der Brut gesteigerten Verbrauch nicht mehr Schritt halten kann. Die 2 zapfenförmigen Zellen am Ende des Zellkörpers gehören nicht diesem an (Leuckart), sondern sind am Chylusmagen festgewachsen, liegen rechts und links vom Darm und münden die eine dorsal, die andere ventral in ihn. Es sind wohl einzellige Drüsen.

Zur Naturgeschichte, Literatur etc. der Trichine s. ferner **Askanazy, T. Brown, Cerfontaine, Huber**⁽¹⁾, **Packard, Simon.**

Parona gibt Beschreibungen und Abbildungen von *Trichosoma Modigliani* n. aus dem Darm von *Trimeresurus formosus* und *Sonsinoi* n. aus *Zamenis viridiflavus*.

Ludwig berichtet mit Rücksicht auf eine frühere Mittheilung [s. Bericht f. 1895 Vermes p 41] über eine Augenoperation des schottischen Arztes Robertson (Trans. Ophth. Soc. London Vol. 15 p 137–167 T 6, 7) in Folge der Anwesenheit von *Filaria loa*. Der Wurm lag unter der Conjunctiva des linken Auges einer Dame, die längere Jahre in Old-Calabar (Westküste von Africa) gelebt hatte. Manson erkannte in dem extrahirten 25 mm langen Parasiten das bisher gänzlich unbekanntes ♂ der *F. l.* Körper fadenförmig, 0,3 mm dick, Vorderende stumpf, ohne Mundbewaffnung, verjüngtes Hinterende ventral eingekrümmt, jederseits mit einer Längsreihe von 5 Papillen, von denen die 3 ersten vor der Cloake stehen. 2 deutliche schlanke, ungleich lange Spicula. Die Cuticula trägt in weiten Abständen halbkugelige Wärzchen. Nach M. gelangen die Embryonen in das Blut eines Wirththieres und werden von einem blutsaugenden Insekt aufgenommen. Die sich hier entwickelnden Larven gerathen dann ins Wasser, mit dem sie schließlich in den Körper des Menschen eingeführt werden, um hier geschlechtsreif zu werden.

Nabias & Sabrazès untersuchte die Embryonen von *Filaria Bancrofti* in einem Falle von Filariose bei einem 17jährigen, aus Cayenne stammenden Manne. Im Tumor der Leistengegend waren zahlreiche Larven, 250 μ lang, 6 μ breit, sehr lebhaft. Nie wurden im Blute, den Fäces oder im Urin Larven gefunden. Es handelte sich wahrscheinlich um eine völlige Zerstörung der Lymphdrüsen der Leistengegend mit gleichzeitiger Localisation der Infection. Wie früher [s. Bericht f. 1893 Vermes p 37] sehen Verff. auch jetzt am Vorderende der Larven einen hellen Raum, der bei den Froschblutlarven nicht vorhanden ist. — Zu *Filaria* beim Menschen s. ferner **Barret, Manson, Strube**; beim Pferde **Neumann**; beim Hunde **Rosso**.

Woodworth⁽¹⁾ untersuchte Anschwellungen der Stirnbeine von *Mephitis mephitis* (North Bay, Ontario). Diese, bisher Pentastomiden zugeschrieben, werden durch *Filaroides mustelarum* Ben. verursacht, von denen in jeder Geschwulst etwa 15–20 stecken und stets direct oder indirect mit den Athemwegen in Verbindung stehen.

Linstow⁽⁴⁾ beschreibt *Spiroptera pigmentata* n. (Dünndarm von *Cercopithecus*), *Filaria australis* n. (Leibeshöhle von *Petrogale penicillata*, Australien), *Strongylus Brauni* n. (Lunge von *Viverra zibetha*) und 5 andere Species nach systematischen Charakteren mit anatomischen Angaben, und schlägt folgendes System der Nemathelminthen vor: 1) Secernentes: in der Seitenlinie ein Seitenwulst mit schmaler Basis, der sich nach innen verbreitert und über die Muskeln hervorragt; in 1 oder in beiden Wülsten verläuft ein Längsgefäß, das vorn ventral mit einem Porus excretorius mündet. Die Wülste fungiren als Nieren. Geschlechtsreif leben sie als Parasiten im Darmcanal oder frei. 2) Resorbentes: in den Seitenlinien breite Felder (mitunter $\frac{1}{6}$ des Körperumfanges), von der Dicke der Musculatur ohne Seitengefäß; kein Porus; die Felder scheinen zu resorbiren. Leben geschlechtsreif nicht im Darmcanal ihrer Wirthe. (Hierher z. B. *Filaria*, *Dispharagus*, *Dracunculus*, *Eustrongylus*, *Ichthyonema*, *Pseudalius*, *Angiostomum*.) 3) Pleuromyarii: in den Seitenlinien weder Seitenwülste, noch Seitenfelder, sondern Muskeln; Ösophagus oft eine enge Chitinröhre, bei einigen Gattungen fehlt der Darm völlig (*Trichocephalus*, *Trichosoma*, *Gordius*, *Nectonema*, *Mermis*, *Echinorhynchus* [!]).

Colucci & Arnone fanden im Magen von 3 Wildschweinen bei Pisa viele *Simonsia paradoxa*. Die ♂ ragten nur mit den beiden Enden frei hervor, die Mitte war von der Schleimhaut überdeckt. Sie haben nicht 2 Spicula und 2 Flügelnchen am Schwanz, wie Cobbold will, der sie wohl mit den ♂ von *Spiroptera strongylina* verwechselte. Das maulbeerförmige Hinterende des ♀ war mit der Schleimhaut verwachsen. — In den Gewässern der betreffenden Wälder wurden Nematoden-

larven von $0,65 \times 0,02 - 0,025$ mm ohne Geschlechtsorgane, mit einem der *S. p.* sehr ähnlichen Darmcanal und kugeligen Hinterende gefunden, die vielleicht hierher gehören. — Hierher **Piana**⁽²⁾.

Linstow⁽³⁾ gibt als Gattungscharaktere für *Cloacina* n. *Dahli* n., die Dahl im Ösophagus, Magen und Dickdarm von *Macropus Browni* aus Ralum, Bismarck-Archipel, fand, an: Seitenfelder so mächtig, dass sie sich mitunter in der Mittellinie an einander legen und nur dorsal und ventral etwas Raum für die übrigen Organe lassen; Excretionsporus vorhanden; Musculatur wie bei den Meromyariern. Die Gattung gehört zu den Acrophalli und Strongyloiden, unterscheidet sich aber von diesen, wie von allen Nematoden dadurch, dass auch beim ♀ die Geschlechtsöffnung mit dem Anus zusammenfällt, also eine Cloake bildet. Unteres Ende des Hodens und Ovarium durch Längsscheidewände in parallele Fächer geteilt. — Es folgen die zum Theil sehr merkwürdigen Arthcharaktere mit anatomisch-histologischen Angaben. — Zur Faunistik parasitischer Nematoden s. den Rest der Arbeit, ferner **Linstow**⁽²⁾, ferner **Mueller** mit 13 sp. aus 9 g., darunter: *Ancyracanthus bihamatus* n. aus den Magenhäuten von *Sterna risoria*. — Eine systematische Übersicht der bekannten Filariden und Spiropteriden bringt **Stossich**.

Chatin⁽²⁾ bestätigt an *Pelodera*, *Leptodera*, *Tylenchus* und *Heterodera* seine Behauptung [s. Bericht f. 1892 Vermes p 35], dass die Jugendstadien eine zellige Hypodermis haben.

Zu *Anguillula intestinalis* s. **Barbagallo**.

Chatin⁽¹⁾ fand mit Nematoden behaftete Trüffel, die schon äußerlich durch geringe Größe und unregelmäßige, höckerige Gestalt auffielen. Die ausschließlich in den oberflächlichen Gewebsschichten lebenden *Pelodera strongyloides* Schn. und *Leptodera terricola* Duj. können mit ihrem Munde in gesunde Gewebe nicht vordringen, sondern nur in zerstörte, wie auch bei anderen Pflanzen, und sind absolut unschädlich. — Hierher auch **Zehntner** und über myrmecophile Nematoden unten Arthropoda p 8 Janet⁽²⁾.

Daday⁽¹⁾ bespricht die bei der Durchforschung der Tátra-Seen aufgefundenen Nematoden, darunter neu *Deontolaimus tatricus*, *Monohystera tatrica*, *pseudobulbosa*, *Chromadora tatrica*, *Etholaimus tatricus* und 2 n. var. — Hierher ferner **Daday**^(2, 4).

Camerano⁽¹⁾ gibt die Resultate seiner monographisch bearbeiteten Systematik der Gordiiden, die als Gordiaceae eine besondere Ordnung der Nemathelminthen darstellen. 1) Fam. Nectonemidae, 2) Fam. Gordiidae, letztere mit 4 Genera: *Chordodes* (Creplin) Möbius, 27 sp. aus Indien, Australien, Südamerika; *Parachordodes* n., 15 sp. in der europäisch-sibirischen, mediterranen und chinesischen Zone, wenige in den Anden, also scheinbar ein Genus der gemäßigten Zonen; *Paragordius* n., 4 sp., mit weiter geographischer Verbreitung; *Gordius* Linn., 13 sp., Indien, Südamerika, mit Abzweigungen nach anderen Regionen. Die Genus-Charaktere sind genommen von der Form und Structur des Vorderendes von ♂ und ♀, in zweiter Linie von der Structur der Haut. — Hierher **Camerano**⁽²⁾ und faunistisch **Camerano**^(3, 4), ferner **Jägerskiöld**⁽²⁾, **Linstow**⁽²⁾.

Blanchard⁽²⁾ berichtet über einen *Gordius tricuspидatus*, den ein 15 jähriger Bursche sich selbst aus dem Pharynx zog, nachdem er 14 Tage zuvor aus einem Bache getrunken und Leibschmerzen bekommen hatte, die mit der Entfernung des Parasiten schwanden.

5. Acanthocephala.

Hierher faunistisch **Linstow**^(2, 3) und oben p 24 **Ratz**⁽³⁾.

6. Chaetognatha.

Hierher **Aida**⁽²⁾ und **Fowler**.

Aida⁽¹⁾ kommt in seiner Arbeit über das Wachsthum des Eies der Chätognathen zu dem Schlusse, dass im Keimepithel 2 Arten von Kerntheilung, nämlich mitotische und amitotische, statthaben, und zwar so, dass die Eier durch erstere und die Stiel- oder Nährzellen durch letztere entstehen. Dies Factum steht im Einklange mit der bekannten Hypothese von Ziegler & vom Rath.

7. Gephyrea.

Hierher **Selenka**.

Kunstler & Gruvel haben die Entwicklung der Urnen von *Sipunculus nudus* untersucht. Bisher hat man nur das häufigste Stadium der ganzen Entwicklungsreihe gesehen; später nämlich plattet sich der bewimperte Urnentheil unter gleichzeitiger Verbreiterung ab, und das hyaline Bläschen verliert dabei seine sphärische Form. Das Ganze wandelt sich in eine umfangreiche Scheibe um, die schwankende Bewegungen ausführt. Der Boden der bewimperten Scheibe besteht aus immer zahlreicheren Zellen, deren Erscheinen mit der Fortpflanzungsperiode zusammenfällt. Diese Zellen bilden weiterhin Stiele aus, lösen sich von der Scheibe los und schwimmen als Amöbocyten in der Leibesflüssigkeit umher.

Herdman beschreibt *Thalassema Lankesteri* n. mit Charakteren, die zwischen *T.* und *Hamingia* vermitteln. Die grüne Farbe des Thieres beruht auf dem Vorhandensein des »Thalassemins«, das dem Bonellein am nächsten zu stehen scheint.

8. Rotatoria. Gastrotricha.

Hierher **Bryce**, **Daday**⁽³⁾, **Dunlop**, **Rousselet**⁽¹⁻⁴⁾, **Stokes** und oben p 14 **Przesmycki**. Über die Knospung von *Chaetogaster* s. oben p 14 **Bock**, Sporozoen und *Euglena* bei *Hydatina* oben Protozoa p 26 **Lessen**.

In seiner Abhandlung über die Entstehung des Geschlechts bei *Hydatina senta* gibt **Nussbaum** zunächst eine Beschreibung der Art und ihrer wichtigsten Lebenserscheinungen, sodann bespricht er kritisch die Versuche von **Maupas** und schildert ausführlich seine eigenen Versuche, aus denen er folgende Schlüsse zieht. Bei *H. s.* bestimmt während eines gewissen Stadiums die Ernährung das Geschlecht des ganzen Geleges eines jeden jungfräulichen ♀. Wird das an-kriechende ♀ bis zur Reifung seines 1. Eies gut ernährt, so legt es nur weibliche Eier; wird es bis zur Geschlechtsreife mangelhaft ernährt, nur männliche. Vor und nach dieser Periode hat die Ernährung auf das Geschlecht keinen Einfluss. Ganz gleichgiltig für das Geschlecht des Geleges ist es, ob ein ♀ sich aus einem größeren oder kleineren Ei, bei hoher oder niederer Temperatur entwickelt. Erst die Art der Ernährung nach dem Auskriechen prägt dem Gelege jedes heranwachsenden ♀ ein bestimmtes Geschlecht auf. Nach Ablage des 1. Eies ändert gute oder schlechte Ernährung, höhere oder niedere Temperatur das Geschlecht des Geleges ebenfalls nicht mehr. **Maupas** blieb der Einfluss der Ernährung verborgen, weil er bei allen Versuchen zu viele Thiere benützte, die er mit Ausnahme der 5 oder 6 zu Anfang der Versuche eingesetzten ♀ nur mangelhaft ernähren konnte, und weil er wohl oft das Geschlecht aus der Größe der Eier bestimmte. Die Temperatur begünstigt das Auftreten der ♂ nur so weit, als bei höherer Wärme wegen des

größeren Nahrungsbedürfnisses jedes Thieres, wegen der höheren Legeziffer und der schnelleren Entwicklung eher Nahrungsmangel in den Aquarien eintritt als bei niedriger Temperatur. — Im Anschluss hieran erörtert **Sadones** für *H.* s. den Weg der Samenfäden bis zum Ei. Sie dringen durch die Membran, die den Eier- und Dottersack umhüllt, in 8–10 Minuten. Es ist dies das 1. Beispiel einer Befruchtung, wo die Spermatozoen im ♀ eine Scheidewand durchbrechen, ehe sie mit den Eiern in Berührung kommen.

Weber hat bei 6 von ihm untersuchten Rotatorien gefunden, dass die Männchen der Verdauungsorgane sowie der contractilen Blase entbehren; sie unterscheiden sich daher wesentlich von dem durch **Rousselet**⁽¹⁾ entdeckten ♂ von *Rhinops vitrea*, das im Besitze seiner Digestions- und Excretions-Organen bis heute einzig in der Gruppe dasteht.

Nach **Hartog** beruht das Verhältnis zwischen Rotatorien und der Trochophora nicht auf morphologischen, sondern auf adaptativen Charakteren. Die Rotiferen sind ursprünglich afterlos (wie die Abwesenheit des Afters bei den ♂ und auch bei den ♀ einer Familie zeigt), und erst secundär ist durch die Fusion des blinden Darmes mit der Cloake ein After durchgebrochen. Während ferner bei der T. der Anus in der Region des Blastoporus entsteht, kommt bei den R. das Proctodäum außerhalb dieser Area zu Stande. Verf. vergleicht die Rotatorien mit einem Pilidium, dessen apicales Organ wie bei gewissen Echinodermenlarven in Kittdrüsen umgewandelt wurde. Die Orientirung der R. ist hiernach der eines Cephalopoden ähnlich vorzunehmen, d. h. vorn und hinten = oral und apical, dorsal und ventral = vorn und hinten.

Nach der vorläufigen Mittheilung von **Erlanger & Lauterborn** werden bei *Asplanchna priodonta* im parthenogenetischen weiblichen Ei und im befruchteten Dauerei die Pole der 1. Furchungsspindel von dem Spermocentrum geliefert. Die Ovocyten und das reife Ei haben wohl echte Centrosomen oder centrosomenartige Gebilde, die aber bei der Befruchtung durch das Spermocentrum ersetzt werden.

9. Hirudinea.

Hierher **Blanchard**⁽³⁻⁶⁾, **Graf, Kowalewsky** und oben p 14 **Przesmycki**; über die Nerven etc. s. oben p 18 **Apáthy**⁽¹⁾.

Hesse⁽²⁾ untersuchte die Sehorgane der Hirudineen. Ihr gemeinsamer Grundbestandtheil sind die Sehzellen. Sie sind theils im Körperparenchym zerstreut, theils zu Haufen gruppiert, die von einem Pigmentbecher umfasst werden. Einen mittleren Zustand bietet *Branchellion* dar, wo sich Sehzellen zu beiden Seiten einer Pigmentwand anordnen; aber auch da, wo compacte Augen vorhanden sind, gibt es verstreute Sehzellen. Alle gleichen sich darin, dass sie sich in eine Nervenfasern fortsetzen, und dass in ihrem Plasma Vacuolen auftreten, die in Größe und Form nach den Arten stark variiren. Sie können eine eigene Wandung haben. Die verstreuten Sehzellen sind meist kugel- bis eiförmig, die in den Augen zusammengehäuften dagegen mannigfach gestaltet. Die Vacuolen entsprechen den Stäbchen und Zapfen der Vertebratenaugen sowie den Stiftchen des Planarienauges [s. oben p 24]. Das Pigment der Sehzellen dient zur Blendung, gerade wie bei den Planarien, um zu den percipirenden Zellen nur Strahlen zuzulassen, die von ganz bestimmten Richtungen ausgehen. Phylogenetisch entstanden die Augen dadurch, dass von den verstreuten Sehzellen einzelne näher an einander rückten und in Anfangs losere Beziehung zum Pigment traten, das ihnen als Blendung diente, und dass sich weiterhin die Sehzellen dichter lagerten und von einer

Seite her eng vom Pigment umschlossen wurden. Die unabhängig von einander entstandenen Augen der Gnathobdelliden und Clepsiniden stammen beide von einer Augenform ähnlich der von *Piscicola* ab, und letztere ist von einem Zustande abzuleiten, der noch bei *B.* und *Pontobdella* verwirklicht ist. Diese Ableitung passt gut zu dem von Apáthy aufgestellten Stammbaume. Die Sehzellen lassen sich von indifferenten Epidermiszellen ableiten. Indem diese theils zu Zellen der Sinnesknospen, theils zu Sehzellen werden, kommt die segmentale Anordnung der Sinnesknospen sowie die Lage der Sehzellen am basalen Theile und am Nerven der Sinnesknospen zu Stande. — Hierher auch oben p 22 Apáthy(1).

Apáthy(2) hat die Beschaffenheit und Function der sogenannten Speicheldrüsen von *Hirudo* (wegen ihrer Lage »Halsdrüsen«) untersucht. Haycraft und seine Nachfolger haben zur Gewinnung des Extractes nur die Kopfreion des Blutegels benutzt, während doch die Drüsen in den ersten 3 Somiten der Clitellarregion liegen: einzig die Halsdrüsen, deren Anatomie Batelli und Leuckart (als Speicheldrüsen) bereits gut beschrieben haben, liefern den Stoff, der die Gerinnung des vom Egel aufgenommenen Blutes verhindert. Es sind einzellige Drüsen von 40–100 μ Durchmesser; Verf. beschreibt sie histologisch sehr ausführlich. Stets gibt es neben jungen Zellen alle Übergänge zu den mit Secretkörnern vollgepfropften, aber auch schon ganz leere Drüsen. Das Secret besteht aus etwa 1 μ großen Körnchen, die dadurch entleert werden, dass sie quellen und zusammenfließen. Die sehr langen Ausführgänge münden einzeln in Ampullen, die zwischen den beiden Cuticulaleisten und je 2 benachbarten Zähnen liegen. Das Secret wird, unabhängig vom Saugen, vielleicht fortwährend hervorgepresst. Die Thätigkeit der Drüsen ist unabhängig von der Jahreszeit, sowie vom Zustand und Alter des Thieres. Eine postembryonale Neubildung von Halsdrüsen findet (bei *Hirudo*) nicht statt. Das Secret wird beim Saugen nicht erst gebildet und dabei ganz verbraucht. Bei einer vollkommenen Ausbeutung dürfte das Extract von 4–5 Egel so viel leisten, wie nach der jetzigen Methode bei einem Verbrauch von 80.

Moore gibt eine sehr eingehende Beschreibung der Structur des Nephridiums der Discodriliden. Es werden der Reihe nach besprochen: Zahl und Lage der Nephridien, Analyse eines Nephridiums von *Bdellodrilus illuminatus*, Trichter, Plexus-Region, Canal-Schlingen, Ducti efferentes, Endbläschen, Hüllen der Nephridien. Allgemeines. Dass die im Cölom flüssigen Excrete in den Nephridialcanälen als Körnchen ausgeschieden werden, beweist die radiale Streifung des Plasmas der Nephridialzellen sowie das Vorhandensein solcher Körnchen im Plasma. Ferner dienen die Nephridien zur Ausfuhr anderswo ausgeschiedener Excrete. Speciell bei den D. sind sie wohl ausschließlich Excretionsorgane, denn die Angabe von McIntosh, dass bei *Branchiobdella* die hinteren als Eileiter fungiren, ist sehr zweifelhaft. Am ähnlichsten sind ihnen die der Oligochäten. So entspricht das ganze Canalsystem bei *Clepsine* der mittleren Schleife bei *Lumbricus*.

Soukatschoff hat Beiträge zum Studium des Nervensystems von *Nepheleis vulgaris* geliefert. Die peripheren Hautnerven dringen unter baumförmiger Verzweigung in die Haut ein, ohne die Cuticula zu erreichen. Die Enden sind frei; keine Ganglien begleiten die Nerven. Eine weitere Beziehung zwischen Haut und Nervensystem wird durch die Nervenzellen in den subcutanen Ringmuskeln hergestellt. Es handelt sich um Sinneszellen, deren verzweigte Fortsätze wahrscheinlich unter der Cuticula enden. Die durch Hansen, Heymans und Gscheidlen von den *Hirudo*-Muskeln beschriebenen Endplatten hat Verf. bei *N.* nicht gefunden. Die sensoriiellen Nervenzellen des Ösophagus gleichen denen, die Retzius in den Parapodien von *Nereis* entdeckt hat. Die centralen Fortsätze dieser Zellen gehen

in den Nervenplexus der Wandungen des Ösophagus, die peripheren in das Ösophagusepithel über. Genannter Plexus wird eingehend beschrieben.

Bolsius⁽¹⁾ hat in *Haementeria officinalis*, dem in Mexico medicinisch verwendeten Blutegel, über dem Rüssel eine unpaare Drüse entdeckt. Sie besteht aus mehreren muffähnlichen, hinter einander gelegenen Zellen mit, wie es scheint, intracellulärem Lumen. Ihr Ausführcanal theilt sich gabelig hinter dem Cerebralganglion, und ein Ast verläuft über, der andere unter dem Schlundring, um vor diesem wieder zu einem Canal zu verschmelzen, der in einer Rinne in der Rüsselscheide am Vorderende der Oberlippe mündet. Der verbreiterte oder mittlere Theil der Drüse bildet einen Behälter für das im Knäueltheil gebildete Secret; doch stimmen die Zellen beider Theile ganz mit einander überein. Das Cytoplasma ist sehr fein circular und radiär gestreift. — Hierher auch **Bolsius**⁽²⁾.

In seiner Arbeit über die Metamerie von *Nepheles* geht **Bristol** davon aus, dass dieses Genus der Sinnesorgane auf jedem 1. Metamerenringe, die sonst die Segmentirung kennzeichnen, entbehrt. Verf. prüfte nun, ähnlich wie schon **Whitman** für *Clepsine*, die Vertheilung der Nerven gegenüber den Sensillen, und kam wie Dieser zu dem Schlusse, dass die Vertheilung beider übereinstimmt.

10. Oligochaeta.

Hierher **Beddard**, **Friend**^(1,2,4-6), **Michaelsen**⁽⁴⁾, **Rosa**⁽¹⁻⁴⁾, **Smith**, **Vangel**. Über die Kalkdrüsen s. **Harrington**⁽²⁾, Knospung oben p 15 **Michel**⁽¹⁾ etc., Regeneration p 15 **Morgan** etc., Nerven p 18 **Apáthy**⁽¹⁾, Physiologisches p 23 **Maxwell**⁽¹⁾ und p 23 **Norman**.

Michaelsen⁽¹⁾ berichtet über die Organisation einiger neuer oder wenig bekannter Regenwürmer von Westindien und Südamerica. *Tykonus peregrinus* n. hat ein Paar Samentaschen, so dass das Fehlen dieser Organe (gegen *Rosa*) nicht länger als Gattungs-Charakter gilt. Auf den Kopf folgt ein Pseudosegment, wahrscheinlich eine ausgestülpte Partie der Schlundwand, die sammt dem Kopflappen in den Schlund zurückgezogen werden kann. Unterhalb des Ösophagus erstreckt sich vom 7.-11. Segment ein intermesenterialer Cölo Raum, zu dem 2 Subintestinalgefäße in enger Beziehung stehen. Nach hinten ragen die Speicheldrüsen fast bis zum Muskelmagen hin frei in die Leibeshöhle hinein. Der Ösophagus hat vorn sehr auffällige Falten. Zwischen den beiden zusammen eine Falte bildenden Lamellen liegt als Blutraum ein Theil des Darmsinus. Ein Paar Chylustaschen ist vorhanden. Der Darmblutsinus erstreckt sich über den Magendarm und den Ösophagus bis in das 6. Segment. An Stelle des Supraintestinalgefäßes findet sich ein Blutraum. Das Rückengefäß steht durch Löcher in directer Verbindung mit dem Blutsinus des Magendarmes. Die Bluträume enthalten festsitzende, als Ventile fungirende Zellgruppen, die an die Herzkörper von Enchyträiden erinnern, und freie, viel größere Blutkörperchen. — Verf. macht sodann anatomische Angaben über *Onychochaeta Windlei* **Bedd.** und *Criodrilus Breymanni* n. Bei letzterem enthält das Rückengefäß ebenfalls eigenthümliche, an die Herzkörper von Enchyträiden erinnernde Gebilde, die wahrscheinlich als Ventile fungiren.

Nach **Michaelsen**⁽³⁾ ist von den Megascoleciden *Megascolex perichät*, *Cryptodrilus octochät*, trotzdem beide sehr nahe verwandt sind. **Beddard's** Auffassung von der phylogenetischen Bedeutung des perichätinen Charakters ist nicht haltbar. *Perichaeta* hat sich wie *M.* und *C.* aus *Acanthodrilus* entwickelt. Der beste Prüfstein für eine Theorie über die Verwandtschaft der Terricolen ist die geographische Verbreitung, und diese spricht dafür, dass der *Kerria*-Stamm jünger ist

als *Ac.* Die Eudrilinen sind jenem abzuleiten. Für die Verwandtschaft der Eudrilinen mit anderen Terricolen hat der weibliche Geschlechtsapparat ersterer als Neuerwerb keine Bedeutung. Die Megascoleciden sind eine gut umschriebene Gruppe. Daher steckt auch die gemeinsame Wurzel der verschiedenen Familien ziemlich tief, vielleicht innerhalb der Grenze zwischen den »Limicolae« und Terricolen. Den Megascoleciden coordinirt sind die Moniligastriden und Lumbriciden (= Lumbricidae + Geoscolicidae). Die gemeinsamen Charaktere von *Criodrilus*, *Alma*, *Glyphidrilus* und *Callidrilus* sind wohl durch Anpassung an das Leben im Wasser erworben. Die Moniligastriden sind (mit Rosa, gegen Beddard) scharf von den übrigen Terricolen gesondert.

In ihrer Mittheilung über die Stellung von *Ctenodrilus* und seine Verwandtschaft mit den Cirratuliden kommen **Mesnil & Caullery** zum Schlusse, dass *C.* eine regressiv vereinfachte Cirratulide ist. Junge *Dodecaceria concharum* gleichen so sehr *C.*, dass man sie fast damit verwechseln könnte. Nach der Einreihung von *C.* in die Cirratuliden bestehen diese wie die Syllideen aus epitoken Formen und aus solchen, die sich durch Theilung fortpflanzen.

Aus der vorwiegend systematischen Abhandlung **Benham's** über neue *Perichaeta* etc. sei hervorgehoben, das *P. Arturi* n. einen Penis hat, der dem von Hirudineen ähnlich ist. Verf. beschreibt genau die Structur dieses Organs und die sehr eigenthümliche Samenleiter-Drüse von *P. malamariensis*. Den Schluss bildet eine Replik auf Michaelson's kritische Bemerkungen über den Werth gewisser Speciescharaktere von *P.*

Nach **Foot** gehen bei der Furchung von *Allolobophora foetida* die Centrosomen aus dem Cytoplasma des Eies hervor. Die Sperma-Granula sind nicht constant und scheinen aus dem Archoplasma zu entstehen.

Nusbaum & Rakowski liefern Beiträge zur Anatomie des Rückengefäßes und Herzkörpers der Enchyträiden. Alle E. haben im Rückengefäße außer den Endothelzellen körnerreiche Zellen, die bei *Mesenchytraeus* durch das ganze Gefäß hindurch einen Strang bilden. Sie sind den Blutkörpern anderer Würmer homolog, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, dass sie mit den Gefäßwänden zusammenhängen und eine Drüsenfunction ausüben, lassen sich daher auch mit den Blutdrüsen und Chloragogenzellen vergleichen.

In seinen physiologischen Notizen über die Lumbriciden Europas stellt **Ribaucourt** folgende Sätze auf. Das aquatile Leben führt bei den europäischen L. zum Schwunde des Clitellums. Man kann die L. einteilen in: Vers canalisateurs, V. sédentaires und V. des cours d'eau. Die im Detritus hausenden Würmer haben meist viele Drüsen. Die Pigmentirung der Haut steht in geradem Verhältnisse zur Höhe des Wohnorts.

Cuénot's physiologische Studien über Oligochäten haben zu folgenden Resultaten geführt. 1) Der gewöhnliche Reservestoff ist das Glycogen, enthalten in modificirten Peritonealzellen. Bei *Phreoryctes* und den Discodriliden wird es durch Fett ersetzt. 2) Die Amöbocyten vermehren sich zuerst mitotisch, dann amitotisch; sie enthalten acidophile Granula, degeneriren dann, um schließlich von den jungen A. phagocytär aufgenommen und verdaut zu werden. *Allolobophora* hat außer diesen A. so viele große, nicht amöboide Eläocyten, dass die Cöloflüssigkeit milchig aussieht, und *A. rosea* hat außerdem nicht-amöboide Riesenzellen (»Mucocyten«), die sich außerhalb des Körpers in überaus lange Fäden umwandeln. 3) Die Rückenporen dienen zum Austritte der Leibessflüssigkeit, so wenn das Thier auf das Trockene geräth, um es vor dem Eintrocknen zu schützen, oder bei Berührung mit reizenden Stoffen. Die Eläocyten und Mucocyten tragen zur Bildung einer schützenden Hülle bei. 4) Die jungen Amöbocyten sind sauer reagirende Phagocyten, die Eiweiß verdauen können. Haben sie sich mit so-

liden Partikeln (Chloragogen, Borsten, Parasiten) angefüllt, so sammeln sie sich in den letzten Körpersegmenten zu Klumpen an und werden von Zeit zu Zeit durch die Rückenporen entleert. Die nephridialen Drüsenzellen sind ebenfalls phagocytär, indem sie die festen, durch die Trichter eingeführten Substanzen in sich aufnehmen. 5) Bei den Lumbriciden gibt es 5 verschiedene Excretionsorgane: die Nephridien, Chloragogenzellen, bacteroiden Zellen des Bindegewebes, gelben Zellen des Darmepithels und Amöbocyten des rothen Blutes. Die Nephridien eliminiren die Farbstoffe durch den mittleren, sauer reagirenden Abschnitt. Der durch die Cilien des Trichters hervorgerufene Strom reißt nur dann Leibessflüssigkeit mit, wenn die Blase leer ist; so werden die Nephridialzellen periodisch ausgewaschen. Feste Körper gelangen in den Trichter überhaupt nicht. Die Chloragogenzellen sind schwach sauer; periodisch löst sich ihr mit Körnchen erfüllter Theil los und fällt in das Cölom, um von den Amöbocyten aufgenommen zu werden. Bei *Tubifex* dringen Phagocyten durch die Körperwandungen in die Haut, wo sie als Pigmentzellen verharren.

11. Polychaeta.

Hierher **Bidenkap**^(1,2), **Buchanan**, **Ehlers**^(1,2), **Eisen**, **Friend**⁽³⁾, **Hepke**, **Johnson**, **Kofoid**, **Mesnil**^(1,2), **M^cIntosh**^(1,2), über Knospung s. oben p 15 **Michel**⁽¹⁾ etc., Autotomie p 16 **Hescheler**, Physiologisches p 23 **Maxwell**, Chitin bei einem Chätopoden unten Arthropoda p 18 **Zander**, *Lysidice viridis* (Palolowurm) unten Allg. Biologie p 11 **Krämer**, Faunistisches unten Arthropoda p 2 **Birula**.

Über die frühe Entwicklung mariner Anneliden, worüber schon vorläufig berichtet wurde [s. Bericht f. 1894 Vermes p 42], hat **Mead**⁽²⁾ seine ausführliche Arbeit publicirt. Bei *Amphitrite ornata* sind außer den Trochoblasten a 11–d 11 auch Zellen des 2. Quartetts, nämlich a 21, b 21 und c 21, die sog. secundären Trochoblasten, am Aufbau des Prototrochs theilhaftig. Bei 64 Zellen ist das Material für die Keimblätter vollkommen gesichtet: 1 Zelle liefert das Mesoderm, 7 das Entoderm und die übrigen 56 das Ectoderm. Letztere bilden die Rosette, das Kreuz, die intermediären Zellen, den primären und secundären Prototroch, die Bauchplatte und das Ectoderm der unteren Hemisphäre. Die Zellen, die den Nephroblasten von *Nereis* entsprechen, werden zu riesigen Schleimdrüsen. Die den Paratroch constituirenden Zellen gehören zur X-Generation, ebenso die, welche das Proctodäum bilden und, da sie am Hinterende der Larve liegen, als terminale Zellen unterschieden werden. Endgiltig besteht die Entodermplatte aus 11 Zellen, die sich bis zu ihrer Einwanderung in die Furchungshöhle nicht weiter theilen. Das erste Anzeichen der Metamerie ist eine Furche etwas hinter dem Prototroch. Das Gehirn wird von Zellen des 1. Mikromeren-Quartetts gebildet, ob aber gerade von solchen des Kreuzes (wie **Wilson** meint), ist nicht erwiesen. Fünf Bläschen im Bereiche der Schleimdrüsen sind vielleicht den frontalen Körpern von *Nereis* homolog. Prototroch und Paratroch degeneriren vor ihrem Schwunde, und mit ihnen gehen auch die Schleimdrüsen und die problematischen Bläschen ein. — Bei *Clymenella torquata* erfolgt jede Theilung bis zu 64 Zellen genau wie bei *A.*, nur ist hier M viel größer und theilt sich eher, ferner ist X² kleiner als bei *A.* Bei *Lepidonotus* ist das Stadium von 64 Zellen zwar ähnlich dem von *A.* und *C.*, aber so regelmäßig, dass man die Quadranten nicht von einander unterscheiden kann. Zufuhr künstlicher Wärme beeinflusst die Art der Entwicklung gar nicht, beschleunigt sie aber. Anfangs sind die Larven positiv, später negativ heliotropisch. Ähnlich wie die Eier von *L.* entwickeln sich auch die von *Harmothoë*. Der Versuch, beide Formen zu kreuzen, misslang.

Endlich theilt Verf. auch einige Beobachtungen über die Entwicklung von *Scolecoplepis* und *Chaetopterus* mit und bespricht zum Schluss die Frage nach der Homologie der Furchungszellen, sodann die Furchung vom Standpunkt der Entwicklungsmechanik und die Beziehung der Körperachsen.

Nach Mead⁽¹⁾ entstehen die Astern und Centrosomen im Ei von *Chaetopterus* durch die Umwandlung des cytoplasmatischen Netzes. Die Art dieser Entstehung sowie die Beziehungen zu den secundären Astern sind ähnlich, wie sie Reinke von den Gewebezellen der Salamander-Larven beschrieben hat.

Nach Child's vorläufiger Mittheilung über die Furchung von *Arenicola* stimmt in der Orientirung *Ar.* (und *Sternaspis*, die Verf. ebenfalls untersucht hat) mit *Amphitrite* überein, hingegen nicht mit *Nereis*. Auch in der Bildung des Prototrochs sowie der Conerescenz der Bauchplatten verhalten sich *Ar.* und *Am.* gleich und beide verschieden von *Nereis*. Endlich weicht *Ar.* von *Am.* in der Bildung des Paratrochs und von *N.* in der Entstehung der Blastoporuslippen ab. Verf. beobachtete Furchungen, die allen sogenannten Gesetzen über die Richtung der Spindeln zu widersprechen scheinen. — Verf. ist ein Gegner der Mosaiktheorie, wie sie speciell durch Wilson vertreten wird. Die schräge Furchung ist durchaus nicht schlechtweg ein Mosaikwerk, denn 1) variiren bei den verschiedenen Formen die correspondirenden Zellen bedeutend in Größe und Structur, aber nicht in der Zeit ihrer Differenzirung; 2) ist die Zellen-Homologie keine echte Homologie: bei *S.* werden, obwohl sie nie einen Prototroch hat, große, den primären Trochoblasten von *Ar.* entsprechende Zellen gebildet; ferner entstehen die Zellen des Paratrochs bei *Ar.* und *Am.* durch eine verschiedene Reihe von Theilungen und liefern zahlreichere Generationen, endlich verbleibt bei *Ar.* die der Kopfnierenzelle von *N.* entsprechende Zelle im Verbands des Ectoderms; 3) bei den Versuchen von Crampton und Wilson an *Ilyanassa* handelt es sich um Regeneration. Sowohl die Form der Furchung, als auch die Vertheilung der Eisubstanz werden durch eine unbekannte Energie des Eies bedingt.

Treadwell hat die Furchung von *Podarke obscura* als einem Vertreter äqualer Furchung studirt und die sich ähnlich verhaltenden *Lepidonotus*, *Sthenelais* und *Hydroides* zum Vergleiche herbeigezogen. Aus seinen Beobachtungen schließt er, dass die äquale Furchung bei Anneliden nicht den Mangel der Eidifferenzirung zur Ursache hat, wie außer Anderem das regelmäßige Alterniren dextrotroper und leitrotroper Theilungen sowie das regelmäßige Erscheinen bestimmter Zellen zu bestimmter Zeit beweisen. Dass ferner mechanische Bedingungen auf die Zelltheilungen nur geringen Einfluss haben, zeigt die kleine Zelle X^{1,2}, die bei äqualer Furchung genau so entsteht wie bei inäqualer. Die Zelle D ist nicht (wie Wilson meinte) deshalb so groß, weil sie somatisches und mesoblastisches Material enthält, sondern weil in ihr ein so großer Vorrath davon aufgespeichert ist. Dies Material unterscheidet sich daher nur in der Quantität von dem in der correspondirenden Zelle des äqualen Typus, und diese Zellen sind in beiden Typen also einander durchaus homolog.

E. A. Andrews hat an Eiern von *Serpula* ähnliche Fäden beobachtet, wie sie durch G. F. Andrews von Eiern und Larven verschiedener Echinodermen beschrieben worden sind [s. oben Echinoderma p 3].

Schively macht Angaben über Anatomie und Entwicklung von *Spirorbis borealis*. Am Thiere lassen sich 2 Gruben erkennen, eine dorsale und eine ventrale; erstere enthält die Eikette. Entleert werden die Eier durch das Operculum. Die Metameren entstehen durch Zelltheilung aus dem noch undifferenzirten Mesoderm. Jede Borste entsteht aus 1 Zelle. Die Furchung ist inäqual. Die Blastula enthält ein sehr kleines Blastocöl. Das Mesoderm entsteht

aus der linken hinteren Makromere. Verf. beschreibt weiter kurz die Ausbildung der Larven.

Caullery & Mesnil⁽³⁾ beschreiben einen Fall von Verzweigung bei *Dodecaceria concharum* Örst., der wohl durch Regeneration verursacht wurde. Das eine, rechtwinklig zur Körperachse stehende Regenerationsstück gehört zu den Heteromorphosen Loeb's.

Gilson⁽¹⁾ hat die septalen Klappen von *Owenia* [s. Bericht f. 1895 Vermes p 56, f. 1896 p 4] jetzt genauer beschrieben. Die perivisceralen Abtheilungen sind weniger zahlreich als die Metameren. Erst vom 6. Segment ab enthält jedes auch 1 Septum, und das 9. hat ein supplementäres Septum. Keins ist vollkommen gegen die benachbarten Cölomabschnitte abgeschlossen, und einzelne Durchbohrungen haben complicirte sphincter-artige Muskelapparate. Das Cölom einiger Segmente communicirt mit der Außenwelt; so hat das 6. bei den ♀ jederseits einen bewimperten, am 3. Septum befestigten Trichter, dessen kurzer Canal die Körperwand durchbohrt und außerhalb der Basalmembran in eine gewundene, rein epitheliale Röhre übergeht, die im 5. Segment durch einen Porus nach außen mündet. Ähnliche Organe haben auch die ♂, außerdem aber davor noch ein Paar Trichter, die keine Beziehungen zum Septum haben und ebenfalls in die epithelialen Röhren münden. In beiden Geschlechtern nehmen Trichter und Canäle die Rückenfläche des 6. Segments ein und sind die Ausführgänge für die Keimzellen. Wahrscheinlich sind es modificirte Nephridien. Ebenso mögen die septalen Canäle und ihre Sphincteren die Reste von Nephrostomen und Nephridien darstellen. Die excretorisch wirksamen, drüsigen Portionen typischer Nephridien fehlen bei *O.* vollständig. In der Ebene des 5. und 7. Septums gibt es 2 Haut-einstülpungen, die sich in das Septum hinein fortsetzen, am Sphincter endigen und vielleicht zur Einfuhr von Wasser in die Leibeshöhle dienen. Ähnliche, aber viel weniger ausgebildete Canäle kommen den meisten anderen Septen zu, communiciren aber nicht mit dem Cölom. — Allgemeines. Die Hauptfunction der septalen Organe ist offenbar die, den Strom der Körperflüssigkeit von Segment zu Segment zu reguliren. Die Gegenwart der septalen Klappen hängt mit der Abwesenheit der Ringmuskulatur zusammen. Sie gestatten dem Wurme, activ die verschiedenen Abschnitte seines Körpers zu verlängern oder zu erweitern. Ferner dienen sie den Producten der weit von ihren Ausführgängen befindlichen Gonaden zum Durchgange. Das Epithelrohr im 6. Segment ist noch in der Ausbildung begriffen, wird sich mit der Zeit bis zum vorderen Körperende ausdehnen und ist dadurch entstanden, dass das Thier in einer Röhre eingeschlossen lebt. Analoge Einrichtungen bestehen in dem Ausführ canal von *Libyodrilus* (nach Beddard) und von *Sparganophilus* (nach Benham).

Gilson⁽²⁾ macht Mittheilungen über Drüsen-Muskel-Zellen und über die Structur der Körperwand von Anneliden. Speciell bei *Owenia* fehlen in der Körperwand, abgesehen von den vordersten Segmenten, die Ringmuskeln und ein deutliches Cölomepithel; sie besteht aus Zellen, die außen muskulös, innen aber, wo die Kerne liegen, drüsig sind. Das Product dieser Zellen gelangt kurz vor Entleerung der Keimzellen in das Cölom; bei den ♂ dient es zur Bildung des dem Sperma beigemengten Plasmas, bei den ♀ bildet es eine dicke Schicht um die Eier. Wahrscheinlich excerniren diese Zellen auch ähnlich wie die Chloragogenzellen. Die Continuität der Muskelschicht mit der das Cölomepithel repräsentirenden Drüsenschicht ist nicht etwa durch Verschmelzung zweier distincter Anlagen zu Stande gekommen, sondern ursprünglich.

Goodrich⁽¹⁾ beginnt seine Mittheilungen über die Nephridien der Polychäten mit *Hesione*, *Tyrrhena* und *Nephtys*. Das bewimperte Organ von *H.* ist halbmondförmig, tief gefurcht und mit der Lippe des Wimpertrichters continuirlich

verbunden. Ein Paar solcher Organe ist vom 3. Segment ab in jedem Segmente des Vorderkörpers vorhanden, ebenso je 1 Paar Nephridien. Bei *T.* verhalten sich beiderlei Organe durchaus ähnlich. Was Verf. bei *N.* früher für das Nephrostom angesehen hatte [s. Bericht f. 1893 Vermes p 54], ist das bewimperte Organ. Es hat die Form eines *Pecten*. Seine nach außen und vorwärts gerichtete Fläche erhebt sich in ungefähr 20 scharfen, durch tiefe Gruben von einander geschiedenen Falten. Mit dem Lumen der Nephridien scheinen diese in allen Segmenten mit Ausnahme der ersten 10 auftretenden Organe in keiner Verbindung zu stehen. Das Nephridium von *N.* stellt einen neuen Typus dar: die innere Mündung fehlt; dagegen endigt es mit einem Bündel kurzer, blinder Röhren. Der Strom, den die Flagella dieser Anhänge und die Cilien des Canals erzeugen, geht zum äußeren Porus, die Ausscheidung muss daher ähnlich wie bei den Plathelminthen durch die Nephridium-Wandungen erfolgen. Vielleicht wirken die dünnwandigen Anhänge mit den Flagellen als osmotische Filter, wogegen die festen Excrete durch die Zellen selbst in den Canal geschafft werden.

In seinen Notizen über die Anatomie von *Sternaspis* weist **Goodrich**⁽²⁾ nach, dass (gegen *Vejdovský* und *Rietsch*) die Höhle des Genitalschlauches mit dem Cölo m communicirt, sowie dass das Nephridium einen Wimpertrichter hat und von einem stellenweise flimmernden Hohlraume durchzogen wird. Verf. macht auch Angaben über die chemische Beschaffenheit der Granula in den Nephridialzellen sowie über die der Cuticula und der Borsten. Ausführlich behandelt er endlich das Muskelsystem.

Nach **Caullery & Mesnil**^(1,2) ist bei den Serpuliden der Thorax um so reducirter, je höher die Species steht. Diese Reduction erreicht ihr Maximum bei *Spirorbis*, wo er nur 3 oder 4 Segmente mit Borsten hat. Während bei den Arten von *Serpula* mit unregelmäßig gewundenen Röhren der Deckel bald auf einem rechten, bald auf einem linken Kiemenstrahl sitzt, hat er bei *Sp.*, wo die spiralige Einrollung der Röhre regelmäßig wird, eine fixe Lage. In Folge dieser Einrollung besteht bei allen Spirorben eine sehr starke Asymmetrie in den thorakalen und abdominalen Segmenten. Bei den rechts gerollten (gegen den Lauf des Uhrzeigers) trägt stets der 2. rechte Strahl (von der dorsalen Mediane) den Deckel, bei den anderen der 2. linke. Außerdem sind asymmetrisch einige Muskeln, der Darmcanal, die Ovarien und Haken. Eine phylogenetische Classification der Spirorben hat von der Einrollungsweise der Röhren auszugehen; danach werden unterschieden: *Dexiospira*, *Paradexiospira*, *Laeospira* und *Paralaeospira*. Mit *Perrier* [s. unten] sind die Verff. darin einverstanden, dass die Einrollung der Röhren bei den Spirorben die Folge der Asymmetrie der Larven und nur die Weiterentwicklung der schon bei den übrigen Serpuliden vorhandenen Asymmetrie ist. — Nach **Perrier** beruht diese Erscheinung bei den Spirorben wohl nicht auf dem Aufenthalt in einer spiraligen Röhre, da sehr deutliche Anzeichen davon schon bei Serpuliden ohne spiralige Röhren bestehen, und da das Thier doch selber die Röhre absondert. Wahrscheinlich liegt der Asymmetrie eine ähnliche Ursache zu Grunde wie der bei den Mollusken.

Aus **Gravier's** Untersuchungen über die Phyllodoceiden seien folgende Schlüsse hervorgehoben. Sowohl morphologisch als auch rein anatomisch ist diese Familie sehr homogen. Die Lopadorhynchiden sind ein Bindeglied zwischen ihr und den Alciopiden. Ferner sind die Phyll. mit den Syllideen verwandt, besonders im gegenseitigen Verhalten des Centralnervensystems, Darmcanals, der Nephridien und des Gefäßsystems. Als Übergangsformen zwischen beiden Familien kommen vorzüglich die Autolyteen in Betracht, ferner unter den Lopadorhynchiden *Pelagobia* und *Pontodera*, endlich *Lacydonia* Marion & Bobr., durch die überdies auch Beziehungen zu den Hesioniden bestehen. Die Alciopiden sodann ver-

mitteln den Übergang zu *Tomopteris*, die wahrscheinlich eine stark durch das pelagische Leben modifizierte Phyllodocide ist. Auch mit den Archianneliden haben die Phyll. manches Gemeinsame, so die ausgedehnte Verbindung zwischen Gehirn und Epidermis, das Verhalten der Nephridien und des Gefäßsystems, ferner die Ähnlichkeit der Larven von *Lopadorhynchus* und *Polygordius*. Aus der Gesamtheit ihrer Organisation, insbesondere aber aus dem Vorkommen der dorsalen Wimperbögen, sowie aus der diffusen Vertheilung der Genitalzellen schließt Verf., dass die Phyllodociden eine sehr ursprüngliche, nicht aber eine secundär vereinfachte Gruppe bilden.

Fauvel⁽¹⁾ hat ausführliche Untersuchungen über die Ampharetiden veröffentlicht. *Ampharete* kann ihre Röhre verlassen und eine neue bauen. Diese besteht aus einer äußeren Sandschicht und einer inneren, einer Cuticula ähnlichen Membran, die durch den Schleim des Vorderkörpers und der Schilde des Thorax erzeugt wird. Die von Poren durchbohrte Cuticula besteht aus einer tiefen structurlosen und zwei darüber gelegenen faserigen Schichten. Erstere ist ein Product der Fadenzellen, letztere werden von den Schleimzellen secernirt. Die Epidermis hat an den verdickten Stellen und den Schilden einen alveolären Bau. Zwischen den Stützzellen und den Schleimzellen gibt es Übergänge. Die ventralen Drüsen bestehen aus riesigen Schleimzellen, die von bindegewebigen Faserzellen umgeben sind. Die Borsten sind fibrillär und werden je von 1 voluminösen Mutterzelle abgesondert. *Melinna*, *Samytha* und *Amphicteis* haben am Abdomen statt des verloren gegangenen dorsalen Parapodiums einen dorsalen Cirrus, der bei *Ampharete* fehlt. Die Lymphdrüsen liegen an der Basis der Kiemengefäße. Das Gehirn besteht aus 3 Centren. Der Bauchstrang lässt kaum Ganglienanschwellungen erkennen; in jedem Segmente entsendet er 1 Paar Seitenerven. Meistens sind 2 Neuralcanäle als Fortsetzungen der Riesenzellen vorhanden. Bei *Ampharete* besteht das Auge aus 1 von Pigment bedeckten Riesenzelle, die von den Ganglienzellen des Mittelhirns umgeben wird; bei den übrigen Gattungen sind die Augen ähnlich gelegene pigmentirte Bläschen. Der Magen wird von einem Sinus umgeben. Der Enddarm fungirt excretorisch. Das Blut ist roth bei *M.*, grün bei den anderen Gattungen. Die Gefäße entbehren der Muskelfasern. Der Herzkörper ist zellig, solide, an der Verbindungsstelle von Ösophagus und Magen angeheftet und steht mit dem Darmepithel in Zusammenhang. Er dient als Stütze, indem er das Kiemenarterienblut am Rückflusse verhindert, zugleich aber zur Reinigung des Blutes, und vielleicht secernirt er auch das Chlorocruorin. Nephridien sind 2 (*Ampharete*) bis 5 Paare (*Amphicteis*) vorhanden, nie weiter vorn als im 4., nie weiter hinten als im 9. Segment. Die vorderen fungiren excretorisch, die hinteren dienen zur Ausfuhr der Keimzellen. Eier und Sperma entwickeln sich aus dem Peritoneum der Lateralgefäße sowie der Vorderregion des Magensinus. Die Eier haben stets einen doppelten Nucleolus, von denen der eine ausgestoßen wird. Die Spermatogenese weicht darin von der bei den Phyllodociden ab, dass die Producte der secundären Theilung bis zum Freiwerden der Spermatozoen aneinandergelagert bleiben. Die Ampharetiden sind am nächsten mit den Terebelliden verwandt.

Fauvel⁽²⁾ hat die Circulation der Amphicteniden untersucht. Der den Körper um das Dreifache an Länge übertreffende Darmcanal ist die Ursache bedeutender Abweichungen in der Anordnung der Gefäße [Einzelheiten s. im Original]. Im Darmsinus und Herzen strömt das Blut von hinten nach vorn, ebenso im Bauchgefäße bis zum 6. Segmente, so dass nur der davor gelegene Abschnitt dieses Gefäßes dem Bauchgefäße der übrigen Polychäten entspricht. Auch bei *Siphonostoma* und *Sternaspis* hat die Complication des Darmcanals den Schwund der dorso-

pedalen Gefäße und die Bildung directer, unpaarer Anastomosen zwischen dem Bauchgefäße und dem Darmsinus im Gefolge.

Aus den Beobachtungen von **Fauvel**⁽⁴⁾ über *Eupolyodontes Cornishii* sei hervor- gehoben, dass Verf. die Form und Befestigungsweise der Kopfanhänge und Para- podien als die besten Merkmale für die Classification ansieht. Die von Buchanan als Kiemen gedeuteten Papillen auf der dorsalen Seite der Parapodien enthalten zwar keine Gefäße, können aber trotzdem respiratorisch fungiren. Außerdem mögen sie wegen ihrer reichen Pigmentirung excerniren.

In einer vorwiegend systematischen Arbeit kommt **Mesnil**⁽³⁾ zu dem Schlusse, dass Maldaniden und Arenicoliden durch eine continuirliche Reihe von Formen verbunden sind. So passirt *Arenicola* ein ontogenetisches Stadium, wodurch es *Clymenides* nahe gerückt wird. Aus Maldaniden, die der hypothetischen Stammform *Promaldane* nahe standen, ist durch Verkürzung und Vermehrung der Segmente wahrscheinlich *C.* hervorgegangen; bei anderen ist diese Umwandlung weiter ge- gangen, um bei *A.* zu enden. Verf. schlägt als Ausdruck der Verwandtschaft dieser Formen den Familiennamen *Arenicolo-Maldaniden* vor.

Aus **Arwidsson's** Beiträgen zur Kenntnis von *Glycera* und *Goniada* seien einige anatomische Angaben erwähnt. Die von Ehlers bei *Go. maculata* gefundene scheibenförmige Haut um den Rüssel wird ausführlich beschrieben. *Go.* hat ein Blutgefäßsystem (gegen E.), aber es ist sehr reducirt: der dorsale Längsstamm verläuft bis an den Kopf, wo er sich gabelt, während der ventrale sich früher in 2 Äste spaltet, die seitlich verlaufen und sich schließlich den Ästen des Dorsal- gefäßes nähern. Auch *Gl. alba* hat die Membran um den Rüssel; sie ist wohl aus einem Dissepiment entstanden. Bei *Gl. goësi* Mlgrn. findet sich an ihrer Stelle eine kurze Röhre. Die Entwicklung des Rüssels hat zur Vereinfachung der Blut- gefäße in sofern beigetragen, als für sie die Bluteirculation in der Körperhöhle eintritt.

Cantacuzène hat die phagocytären Organe von *Nephtys*, *Glycera*, *Areni- cola* und *Spirographis* durch Injection von Carmin und Seewasser in das Cölom untersucht. In Betracht kommen hierbei die Amöbocyten, die endothelialen Cölom- zellen nebst ihren Derivaten, den lymphoiden Drüsen, endlich die Nephridialzellen. Die endothelialen Zellen, die als Phagocyten functioniren, schwellen einzeln oder in Gruppen auf. Riesige endotheliale Macrophagen liegen insbesondere bei *N.* und *S.* in den Parapodhöhlen bald unregelmäßig zerstreut, bald symmetrisch, segmen- tweise angeordnet. In den Nephridialzellen findet sich das Carmin schon 1 Stunde nach der Injection in einer Lacune zwischen dem Kern und dem freien Rand der Zelle.

Harrington⁽¹⁾ hat Beobachtungen über den Commensalismus zwischen Nereiden und Paguriden angestellt. Er beruht auf Gegenseitigkeit. Von *Nereis cyclurus* leben nur die ♀ als Commensalen, die ♂ wahrscheinlich frei. Da nun von *N. fucata* β *inquilina* keine ♂ und von *N. fucata* keine epitoken ♀ bekannt sind, so repräsentirt auch hier wohl die Varietät β die gewöhnliche epitoke weib- liche Form.

Lankester hat das grüne Pigment (»Chätopterin«) in der Darmwand von *Chaetopterus* untersucht. Es gehört nebst dem Bonellin und Pentacrinin zu den Pigmenten, die, je nachdem die Lösung sauer oder alkalisch gemacht wird, sich in der Färbung und in der Lage ihrer Absorptionsbänder auffällig verändern [s. Original]. Es liegt als Kügelchen im Protoplasma der Epithelzellen; da Clap- arède es als Leberpigment bezeichnet, so mag es wohl das Biliverdin vertreten.

Nach **Monticelli** gehören die 5 europäischen Species von *Polyophthalmus* in Wahrheit alle zu *P. pictus* Duj. Die stark variirenden äußeren Charaktere, die zur irrthümlichen Aufstellung so vieler Arten geführt haben, werden ausführlich

beschrieben. Ferner corrigirt Verf. verschiedene Irrthümer von Claparède, Meyer, Lessona und Cuénot in Betreff des Gefäßsystems und lässt so die Darstellung von Quatrefages wieder in den Vordergrund treten; jedoch hat auch Dieser irrtümlich eine 3. unpaare Höhle zum Herzen gerechnet, während sie das gemeinsame Ende der 2 vorderen Sinuse des intestinalen Gefäßsystems ist. Die Fasern im soliden (gegen Meyer, mit Cuénot) Herzkörper sind nicht muskulös, sondern bindegewebig (gegen M. u. C.).

Aus **Michaelsen's** ⁽²⁾ Abhandlung über die Polychätenfauna der deutschen Meere sei Folgendes über die geographischen Beziehungen hervorgehoben. Von den 240 Arten kommen nur wenige in allen Bezirken vor. Die meisten (183) sind aus dem Skagerrak bekannt; aus dem Kattegat 133, aus den Belten 96, von den deutschen Küsten 89 Arten, aus dem östlichen Theil der Ostsee aber nur noch 9 Arten, was wohl auf der Abnahme des Salzgehaltes beruht. Diese 9 Arten sind alle weit verbreitet.

12. Isolirte Formen.

Myzostoma, Entropneusta, (*Rhabdopleura*), *Cephalodiscus*, (*Dinophilus*), *Phoronis*.

Hierher **Hill** und **Oka**.

Wheeler hat eine ausführliche Arbeit über die Reifung, Befruchtung und Furchung des Eies von *Myzostoma glabrum* veröffentlicht. Am Samenfaden ist der lange Schwanz sehr rudimentär und mag zuweilen ganz fehlen; daher besorgt hier der Kopf die Locomotion und scheint im Leben aus alternirenden Stücken einer weniger und einer mehr brechenden Substanz zu bestehen. Letztere sind, wie gefärbte Präparate zeigen, Scheiben von Chromatin; bei *M. glabrum* mit kurzem, dickem Kopfe sind ihrer ungefähr 24 (die doppelte Zahl der ganzen Chromosomen, die Zahl der halben Chromosomen des Keimbläschens), bei *cirriferum* mit längerem und dünnerem Kopfe über 60 vorhanden. Das Mittelstück fehlt, wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem rudimentären Zustande des Schwanzes. Es folgen Angaben über Spermatogenese, sowie vergleichende Bemerkungen über die erwähnte Anordnung der Chromatinscheiben. — Die an der Peripherie des Eies ein Netz bildenden Paare von Körnchen sind wahrscheinlich die Überbleibsel des Chromatins der aufgelösten Kerne der Nährzellen. In den Maschen des chromatischen Netzes des Keimbläschens liegen 12 kleine Chromosomen, wovon jedes aus 2 hantelförmigen Hälften besteht. Das Ei ist ausgesprochen bipolar, hat aber im Gegensatz zu anderen bipolaren Eiern die größere Plasmamasse am vegetativen Pole. Die Furchungsebenen werden durch die Schwerkraft nicht beeinflusst, dagegen wohl durch innere Bedingungen präterminirt. (Verf. bezweifelt auch die allgemeine Geltung von Herrick's Beobachtung an *Astacus*, dass die Schwerkraft die Lage der Nucleoli bedinge.) Befruchtung. Die Spermien treten stets am vegetativen Pol ein. Dass junge Eier sie besonders stark anziehen, liegt wohl daran, dass sie membranlos sind, oder dass das sie anziehende Chemotropicum leichter in das Wasser gelangt als bei den reifen, mit Membranen versehenen, wahrscheinlich nur an wenigen Punkten des vegetativen Poles chemotropisch wirkenden Eiern. Sehr eingehend beschreibt Verf. die Bildung der Polkörper, das Wachsthum der Pronuclei und die Bildung der ersten Furchungsspindel sowie die frühe Furchung. Als Anomalien werden besprochen: 1) die vorzeitige Trennung der Centrosomen in einem der Asten der 1. Polkörper-Spindel; 2) der »multivesiculäre« Charakter des weiblichen Pronucleus und 3) die Kerntheilung ohne Theilung des Cytoplasmas. — Allgemeines. Im Eie von *M.* wird die

polare Achse nicht nur früh ausgebildet und während des Wachstums festgehalten, sondern sie bleibt auch constant gegenüber den Polkörpern und der 1. Furchungsebene. Höchst wahrscheinlich verhalten sich die Eier der meisten Thiere ähnlich. Wo Zweifel herrschen, wie bei den sphärischen Eiern, da hängt wohl der Mangel eines Nachweises bestimmter Polarität mit dem Mangel der Orientirung zusammen. Verf. bespricht im Zusammenhange mit dieser Frage die hierher gehörigen Fälle von Wilson, Mathews, Rütckert und Ziegler. Die lange Erhaltung des Nucleolus im Keimbläschen von *M.* sowie die Thatsache, dass die Nucleoli der 2 Pronuclei sich an der Bildung der 1. Furchungsspindel nicht betheiligen, sondern im Cytoplasma aufgelöst werden, bestätigen Häcker's Ansicht, dass der Nucleolus (wenigstens der des Keimbläschens) secretorisch thätig sei. Mehrere Eigenthümlichkeiten bei der Bildung der Polkörper sprechen dafür, dass diese abortive oder rudimentäre Eier sind, und zwar zusammen mit dem Eie 4 Zellen oder Ootiden (nur 3, wenn die Theilung des 1. Polkörpers ausbleibt), die den 4 Spermatiden entsprechen. Im reifen Keimbläschen mancher Eier scheinen keine Tetraden, sondern nur Dyaden, d. h. aus 2 gleichen Stäbchen bestehende Chromosomen, gebildet zu werden; so bei *M.* Außer den 3 vom Verf. erwogenen Möglichkeiten der Reduction der Chromosomen-Zahl findet vielleicht auch eine qualitative oder wenigstens quantitative Reduction in den wachsenden Pronuclei statt. Über den Ursprung der Centrosomen der 1. Furchungsspindel gibt Verf. zunächst eine Darstellung des gegenwärtigen Standes der Frage und führt dann zu Gunsten seiner Ansicht [s. Bericht f. 1895 Vermes p 60], dass auch die befruchteten Eier gewisser Thiere (ähnlich wie parthenogenetische) ihre eigenen Centrosomen bilden können, Folgendes an: das Ei von *M.* ist im Gegensatze zu den meisten übrigen Eiern zur Zeit der Befruchtung durch eine »certain immaturity and conservatism« charakterisirt; ferner hat *M.* sehr eigenthümliche Spermien, in denen wahrscheinlich das Centrosoma ebenso degenerirt ist wie bei *Chaetopterus* das der Ootide; auch bildet der männliche Pronucleus von *M.* im Ei keine Strahlung, während der weibliche eine stärkere Attraction als jener den beiden Atern gegenüber zeigt. Weiter gedenkt Verf. der Einwände von Kostanecki & Wierzejski sowie von Erlanger und schließt mit einer Kritik der Autoren, die eine Fusion der Centrosomen oder Atern vertreten. — Hierher auch **Kostanecki**.

Masterman⁽¹⁾ hat eine sehr eingehende Arbeit über die *Diplochorda* veröffentlicht [s. Bericht f. 1896 Vermes p 62, 63]. Im 1. Theil behandelt er ausführlich den Bau der *Actinotrocha* [s. Original] und vergleicht sie dann mit der *Tornaria*, mit *Balanoglossus* und mit den Chordaten. Der 2. Theil handelt von der Structur von *Cephalodiscus dodecalophus*. Nervensystem. Das Hauptganglion liegt über dem subneuralen Blutsinus, ähnlich wie das der *Actinotrocha*. Die lateralen Nerven haben eine ähnliche Lage wie die von *P.*; ebenso erinnert an diese ein seitlich und nach vorn vom Ganglion abgehendes Nervenpaar, das dem Epistom entlang zieht und sich dann zu einem Ring gestaltet. *C.* hat wahrscheinlich etwa 12 sehr primitive Augen, die äußerlich terminale Anschwellungen der Lophophor-Anhänge sind und sehr an die Kiemenaugen der Sabelliden erinnern. Die Federn und Flösschen des Lophophors bilden ein trichterförmiges Netz, das innen vom atrialen, außen vom branchialen Epithel bedeckt wird. Die Muskeln sind wenig differenzirt und sind oft nur Plasmafäden mit Kernen. Das Skelet bilden die Basalmembran unter dem Entoderm und das chondroide Gewebe. Das Gefäßsystem besteht ähnlich wie bei der *Act.* aus einem System von Sinusen, deren Wände vom Mesoderm der Cölmhöhlen gebildet werden. Das vordere Darm-Divertikel entspricht nicht der Chorda von *B.* (gegen Harmer), sondern ist homolog der subneuralen Drüse der *Act.* und theilweise auch der Rüsselblase von *B.* Durch den ganzen Pharynx erstrecken sich seitlich 2 vacuolisirte Partien, die der Chorda

der Act. entsprechen. Diese Chorden werden von mesodermalen, vom Kragencölo m herrührenden Scheiden umgeben, und in diesen Scheiden entspringen kräftige Muskeln, die sich vorn an einer verdickten Masse chondroiden Gewebes zwischen Epistom- und Kragencölo m ansetzen, auf dessen anderer Seite sich die mit der centralen Epistomscheibe verbundenen Muskeln anheften, so dass das Vorderende der Chorda indirect als Fulcrum für die epistomialen Muskeln dient. Verf. vergleicht diese Chorden mit entsprechenden Gebilden von *P.* und *B.* Dieselbe Structur haben auch die Wandungen der Pharyngealspalten von *C.*, die eine Stützfunction ähnlich den Tracheen-Verdickungen bei Insecten und Vertebraten ausüben. — Hiergegen macht **Harmer** geltend, dass die mediane Chorda von *C.* das Homologon des Eicheldarmes von *B.* darstelle, dass der Vergleich der medianen Chorda von *C.* mit der Rüssel- oder Herzblase unhaltbar sei, und dass der Beweis für eine Homologie der sogenannten paaren Chorden von *C.* und der Act. mit der Chorda höherer Chordaten nicht erbracht sei. — **Masterman**⁽²⁾ hält seine Ansicht aufrecht, während **Spengel**⁽³⁾ zeigt, dass M. in seiner Replik irrtümlich das früher von Spengel beschriebene Blindsäckchen an der Eichelbasis als Subneuraldrüse gedeutet habe.

Ptychodera flava ist nach **Willey**⁽¹⁾ wahrscheinlich nicht phylogenetisch jung (gegen Spengel), sondern sehr alt, was besonders aus der diffusen Anordnung der Gonaden, dem freien Pharynx und dem littoralen Habitat hervorgeht. Kiemenpalten, Kiemenskelet und das temporäre, durch die Aneinanderlagerung der genitalen Pleuren gebildete Atrium sind im Allgemeinen den entsprechenden Gebilden von *Amphioxus* und der Ascidien homolog. Viele Verschiedenheiten zwischen Enteropneusten und *A.* im Bau des Pharynx und des Skeletes werden dadurch bedingt, dass bei ersteren die Zungenbalken breiter als die primären Balken sind, bei *A.* hingegen schmaler.

Bryozoa und Brachiopoda.

(Referent: Prof. P. Mayer in Neapel.)

- Braem**, F., Die geschlechtliche Entwicklung von *Plumatella fungosa*. in: Zoologica Stuttgart 23. Heft 96 pgg. 9 Figg. 8 Taf. [1]
- Harmer**, S. F., Notes on Cyclostomatous Polyzoa. in: Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. 9 p 208—214. [1]
- Simroth**, H., Die Brachiopoden der Plankton-Expedition. in: Ergeb. Plankton Exp. Bd. 2 F f 19 pgg. Taf. [4]
- Wesenberg-Lund**, C., Biologiske Studier over Ferskvandsbryozoer. in: Vid. Meddel. Nat. For. Kjöbenhavn (5) 8. Aarg. p 252—363, I—XXXVI 5 Taf. [3]

Bryozoa.

Hierher oben Vermes p 4 Délage & Hérouard.

Über Chitin bei *Plumatella* s. unten Arthropoda p 18 Zander, Lymphorgane und Blutzellen unten Allg. Biologie p 11 Cuénot.

Harmer berichtet in einer vorläufigen Mittheilung über die Fortpflanzung von *Idmonea serpens*. Wie bei *Crisia* und *Lichenopora* ist die Ovicelle ein modificirtes Zoöcium. Jedes fruchtbare Polypid hat 1—3 Eier, jedes in seinem Follikel, aber nur wenige entwickeln sich weiter. Wie bei *L.* degenerirt das Polypid und liefert einen braunen Körper. Der Embryophor weicht stark von dem von *C.* oder *L.* ab. Die secundären Embryonen entstehen auch hier durch Theilung. — Verf. knüpft hieran eine Auseinandersetzung mit Gregory, der keine echten Genera bei den Cyclostomen anerkennen will, stellt als guten Speciescharakter die Form der Ovicelle fest und schließt mit Bemerkungen über den Bau der Colonien bei den Cyclostomen.

Braem schildert die Embryogenese von *Plumatella fungosa*. Die Spermatozoen entwickeln sich am Funiculus aus Mesodermzellen von embryonalem Charakter, also aus dem äußeren Blatt der Knospe. Verf. bestätigt die Angaben von Kraepelin [s. Bericht f. 1892 Bryoz. p 2] in soweit, als die Spermatischen nicht durch einmaligen Zerfall der Spermato gonien, sondern durch mehrmalige Theilung derselben entstehen. Die fertigen Spermatischen verschmelzen aber wieder ganz normal zu einem Blastophor. Der Achsenstrang im Schwanz ist, wie die Färbung mit Methylgrün und Säurefuchsin zeigt, rein plasmatisch (mit Korotheff, s. Bericht f. 1888 Bryoz. p 3; gegen Kraepelin). Im Kopf des Samenfadens ist das Chromatin »nach vorausgegangener Schmelzung ganz eigentlich zusammengeflossen«. Der fertige Faden zieht sich aus dem Plasma der Spermatische hervor, und letzteres verschmilzt mit dem Blastophor zu einem Restkörper, der wohl gleich den meisten Spermatozoen in der Leibeshöhle resorbirt wird. Auch die Eier entstehen aus dem mesodermalen Epithel der Leibeshöhle, mithin aus dem äußeren Blatt der Knospe. Das Ovarium wird erst als besonderes Organ kenntlich, wenn die benachbarten Epithelzellen die jungen Eier in Follikel

einhüllen. Die älteren Eier werden von den jüngeren mehr in die Leibeshöhle hineingedrängt, und zwar so, dass das älteste an das Oöcium stößt und dann von diesem aufgenommen wird, wobei es seinen Zusammenhang mit dem Ovarium in der Regel anfgibt. Das Oöcium ist eine modificirte Knospe, deren inneres Blatt nach Anfnahme des Eies allmählich atrophirt, während das äußere znnächst noch stark wächst, dann aber vom Embryo zu einer dünnen Lamelle ausgedehnt wird. Ausnahmsweise sind Ovarium und Oöcium von Anfang an verbunden und bleiben es auch. Beide zusammen sind ein weibliches Individuum (Oö. = Polypid, Ov. = Rest des Funiculus), das sich nicht mehr selbständig ernähren kann und nur noch für die Fortpflanzung sorgt. Die Befruchtung ist »stets eine Selbstbefruchtung in Bezug auf die Colonie als Ganzes«. Sie findet wahrscheinlich beim Übergang des Eies in das Oöcium statt; Richtungsspindeln oder -körper hat Verf. nicht beobachtet. Hoden und Ovarium sind gleichzeitig reif. Die Eier haben eine innere und eine äußere Plasmaschicht; letztere enthält eigenthümliche Körner, nimmt aber an der Furchung nicht theil, sondern wird allmählich vom Ectoderm des Oöciums resorbirt. Die Mikropyle durchsetzt als feiner Spalt die Rindenschicht. Furchung. Das Stadium mit 2 Zellen ist äußerst selten. Die 1. Furchungsspindel enthält 5 Chromosomen. In der Rindenschicht verwandeln sich die Körner (»Chromatinschollen«) in echte Kerne, aber auch diese gehen später zu Grunde. Die 2. Furche verläuft wie die 1. meridional, die 3. äquatorial; schon die 4 Zellen sind aber an ihrem vegetativen, der Mündung des Oöciums zugekehrten Ende an einem gemeinsamen »Mittelstück« befestigt, das in sich die Chromatinschollen birgt und erst bei 16 Zellen ganz zerfällt, so dass letztere nun scharf abgegrenzt sind. Zugleich wandern Kerne aus der äußeren Schicht des Eies zwischen den Blastomeren bis in das Mittelstück hinein und werden mit diesem zusammen von den Blastomeren aufgebraucht. Nun bildet sich aus dem bis dahin napfförmigen Embryo durch Verschluss der Öffnung des Napses eine Blastula von 24 Zellen mit einem großzelligen vegetativen vorderen und einem kleinzelligen animalen hinteren Pole; dann wandern an jenem bei etwa 32 Zellen 1–5 Zellen in die Furchungshöhle, werden aber dort resorbirt, so dass diese Gastrulation nicht zur Bildung des Entoderms führt. Der Embryo bleibt vielmehr ein einfacher Schlauch (Pseudoblastula), und erst wenn er über 70 Zellen hat, drängen sich am vegetativen Pole wieder Zellen nach innen und bilden die Anlage des Mesoderms, die aber in der Regel auf den vorderen Theil des Embryos beschränkt bleibt und sich an ihrem unteren Rande derart zusammenschließt, dass eine Querwand entsteht; so wird von der Pseudoblastulahöhle ein vorderer Hohlraum, die Leibeshöhle, abgegrenzt. Jene geht später völlig zu Grunde, mithin theiligt sich nur das vordere Drittel der Pseudoblastula am Weiterbau des Embryos. (Zuweilen gelangt aber das Mesoderm doch ganz bis nach hinten, und dann wird kein Theil der Pseudoblastula abgeworfen.) Dieses verbindet sich nun erst vorn, später nur noch in seiner mittleren Zone innig mit dem Oöcium, jedoch dient dieser Zellenkranz (Placenta nach Kraepelin und Korotneff) nur zu seiner Befestigung. Alsdann stülpen sich auch, in der Regel fast gleichzeitig, vorn 2 polypoide Knospen ein (mit Metschnikoff) und bilden die »beiden Evolutionscentren, aus denen, bis auf einen geringen Rest der Leibeswand, die gesammte Colonie sich entwickelt« [s. hierüber Bericht f. 1890 Bryoz. p 3]. In der Regel wird auch noch im Embryo die 2. Tochterknospe angelegt, der später die 3., 4. und 5. folgen können, so dass, da diese ihrerseits wieder knospen, der ganze Stock nebst sämtlichen Statablasten und Geschlechtsproducten aus dem Material der beiden Primärknospen hervorgeht. (Mitunter kommen übrigens 1, 3, selbst 4 solche Knospen vor; ausnahmsweise fehlen sie gänzlich, obwohl sonst die betreffende Larve ganz lebenskräftig sein kann.) Die Tunica muscularis entsteht im Embryo zuerst an der

Placenta, ohne dass sich genau sehen ließe, aus welchem Blatte; in den Knospen jedoch bestimmt aus deren äußerem Blatte; so auch die Ringfasern des Darmes (gegen Kraepelin). Zugleich sondern die Zellen beider Blätter des Embryos, indem sie plötzlich sehr hoch werden, in ihrer apicalen Hälfte Tropfen von »chitinisirtem Protoplasma« ab, und in diesen Tropfen entstehen entweder die Cilien, oder sie liefern direct die Chitinschicht der Larve. Zuletzt bildet sich dicht unter der Placenta eine Duplicatur der Leibeswand, mit innerer Wand ohne und äußerer Wand mit Cilien; alsdann löst sich die Placenta auf, und der Embryo schlüpft, wenn die Polypide zur selbständigen Ernährung fähig sind, durch eine Öffnung an der Mündung des Oöciums aus (fast stets Nachts). Die junge Larve schwimmt meist mit dem hinteren Pol voran in Spiralen bis zum Festsetzen; ihre Größe schwankt von $0,8 \times 0,4$ bis $1,65 \times 0,65$ mm; am hinteren Pole liegt zwischen den beiden Blättern ein kräftiges fibrilläres Gewebe. Beim Festsetzen schlägt sich die Duplicatur nach hinten um, während das Embryonalcytid in das Innere des wimperlosen Abschnitts der Larve zu liegen kommt und allmählich zu Gunsten der Polypide resorbiert wird, genau wie in der alten Colonie während des Wachstums der Embryonen viele Polypide absterben. — Verf. stellt zum Schlusse Vergleiche zwischen den Phylactolämen und den anderen Bryozoen in Bezug auf das Oöcium, die Gastrulation, die Mesodermbildung, die Larven und die Knospenfolge an. Die »Befestigung des Phylactolämenembryo im Oöcium ist der definitiven Festsetzung der Gymnolämenlarve homolog«. Die Bildung der embryonalen Duplicatur und die Verwandlung der Ph.-Larve hingegen sind Vorgänge eigener Art. Die Knospenfolge stimmt bei den Ph. und den Entoprokten im Wesentlichen überein, obwohl eine mechanische Ursache für die orale Entstehung der Knospen bei den E. nicht vorhanden ist. Die Trennung aber der E. von den Bryozoen ist in keiner Weise gerechtfertigt. — Seine früheren Angaben [s. Bericht f. 1890 Bryoz. p 3] über den Bau des vermeintlichen Nephridiums hält Verf. aufrecht und zweifelt auch noch an der Existenz der äußeren Öffnung.

Wesenberg-Lund schildert ausführlich den Lebenscyclus einiger dänischen Süßwasserbryozoen. *Fredericella sultana* verstärkt ihre ungemein langen Cystide dadurch, dass ihre Excremente an dem noch weichen Chitin festkleben; dies ist auch der Fall bei *Plumatella fruticosa* und *repens*, die ebenfalls lange Cystide haben. *F.* bildet den Übergang von den Süßwasser-Ctenostomen zu den Phylactolämen und unterscheidet sich von *P.* nur durch den Mangel an schwimmenden Statoblasten. In dieser Auffassung und der der Species von *P.* stimmt Verf. mit Braem überein; letztere haben entweder lange schmale (*fr.* und *emarginata*) oder breite kurze (*fungosa*, *r.* und *punctata*) Statoblasten. Eine typische Kugel von *P. fu.* rührt fast immer von sehr vielen gleichzeitig keimenden, sitzenden Statoblasten her, indem die kleinen Colonien beim Wachsthum mit einander verschmelzen. Solche große Kugeln können mehrere Jahre leben und zeigen dann eine Art Jahresringe. Die Statoblasten keimen in den alten Rohren (mit Kraepelin, gegen B.). Die Knospung von *Lophopus* verläuft, wie Braem für andere Bryozoen angegeben hat, jedoch producirt jede Knospe nur selten mehr als 2 Tochterknospen. Ein Lobus von *L.* hat denselben morphologischen Werth wie ein Zweig von *P.* mit seinen Knospen, und die Einschnitte bei *L.* entsprechen den Septen von *Cristatella*. Das Ectoderm von *L.* zeigt keine Zellgrenzen; sein Protoplasma wandelt sich in eine Art Schleim um, und so entstehen die Ringzellen von Nitsche; der Schleim ist Cuticularsubstanz, nicht aber (Kraepelin) ein Excret. Der Mantel von *L.* und die Cuticula von *C.* sind gleich, nur ist letztere bei der Entstehung so flüssig, dass sie von der Colonie herabläuft und die Basilmembran bildet. In den Schleimmassen von *L.* überwintern eigenthümliche Kugeln mit rothem Inhalt, aus denen im Frühjahr neue Polypide hervorgehen; vielleicht sind die Kugeln

die Reste alter Polypide, bekleidet mit der Haut der Colonie. Bei *C.* überwintern die Statoblasten zum Theil am Schleim der alten Colonie. Überhaupt haben jene die Species sowohl über die ungünstige Jahreszeit hinweg zu bringen, als auch sie weiter zu verbreiten. Damit sie keimen, brauchen sie durchaus nicht erst gefroren gewesen zu sein (gegen B., mit K.) und an der Luft gelegen zu haben, wohl aber müssen sie eine Zeitlang ruhen. Diese Ruhe ist ursprünglich eine Folge des Klimas gewesen, jetzt aber bereits eine Eigenschaft des Plasmas des Statoblasten geworden; gerade sie hilft der Species über den Winter hinweg, indem sie die Knospe im Statoblasten nicht schon im Herbst keimen lässt. Die jungen Colonien von *L.* können in 12 Stunden bis zu 6 cm weit kriechen; überhaupt sind sie bei allen Phylactolämen, wenn auch langsam, so lange beweglich, bis das Chitin sie an der Unterlage festkittet. *C.* mit ihrem flüssigen Chitin ist es daher fast stets. Die Bewegung kommt durch Ausstrecken der Polypide zu Stande. Speciell bei *L.* wandern einzelne Loben langsam aus dem Mantel aus, ebenso bei *C.* die Enden der Colonie, und so entstehen neue Colonien. *Paludicella* und *Victorella* sind erst sehr spät zu Bewohnern des Süßwassers geworden, während die übrigen Phylactolämen wohl von lange ausgestorbenen marinen Formen abstammen. *Pa.* sowie *F.* und *Pl. frut.* pflanzen sich in Dänemark wahrscheinlich nur ungeschlechtlich fort; vielleicht gilt das auch von *L.* Dies liegt wohl am Klima. Überhaupt wird je weiter nach Norden desto mehr die sexuelle Vermehrung abnehmen, nach Süden hingegen allmählich mit der asexuellen abwechseln. In der Regel wird die 1. Generation sowohl Eier als auch Statoblasten liefern, die 2. aber beides nur dann, wenn das Klima es erlaubt, sonst nur Statoblasten. Die Larven der Süßwasserbryozoen verbreiten die Species im Raume nicht, da sie bereits nach 5–6 Stunden sich festsetzen und daher dicht bei den alten Colonien bleiben. Die Larve der Phylactolämen ist homolog der der marinen Bryozoen, wenn sich diese bereits festgesetzt und die ersten Polypide gebildet hat; die frühesten Larvenstadien sind mithin bei jener unterdrückt. Bei der Fixation der Larven der Phylactolämen existirt keine Scheitelplatte (gegen B., mit K.), auch dauert der Vorgang nicht 3–4 Minuten, sondern nur ganz kurze Zeit. [S. auch unten Allg. Biologie p 12.]

Brachiopoda.

Hierher oben Vermes p 4 Delage & Hérouard.

Simroth beschreibt von der Plankton-Expedition 4 Larven von Brachiopoden, davon die jüngste mit 3 Paar Cirren, die älteste schon mit secundärer Schale (Weichkörper überall zu schlecht erhalten), und knüpft daran einige Bemerkungen über die Larven. Die pelagischen haben ein rundes Protegulum ohne Schloss, noch keinen Stiel, auch keine besonderen Sinnesorgane oder »Dauerborsten«, wohl aber Schwebborsten; die Cirren bilden mit dem Stirnzapfen zusammen einen »pro- und retractilen Apparat, welcher durch Cilienbewegung eine gewisse Locomotion ermöglicht«. Das Protegulum ist kalkfrei, rein cuticular und gefeldert conform den Zellen der Mantelfläche; die secundäre Schale wird wohl nur vom Mantelrand geliefert.

Arthropoda.

(Referenten: für Crustacea Dr. W. Giesbrecht in Neapel, für die übrigen Abtheilungen Prof. Paul Mayer in Neapel.)

- Abelous, J. E., & G. Biarnès, 1.** Sur l'existence d'une oxydase chez l'Ecrevisse. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 173—175. [27]
—, **2.** Oxydase des Crustacés. *ibid.* p 249—251. [27]
—, **3.** Sur l'existence d'une oxydase chez les Crustacés. in: Arch. Phys. Paris 29. Année p 277—283. [27]
- ***Alcock, A.,** Description of a new species of *Branchipus* (*Streptocephalus*) from Calcutta. in: Journ. Asiat. Soc. Bengal Vol. 65 p 538—539 Taf.
- ***Alcock, A., A. R. S. Anderson & S. J. R. Henderson,** Illustrations of the Zoology of the R. I. M. S. steamer »Investigator«. Part 3 und 4 T 9—27, 31, 32 Calcutta 1895—97.
- Anderson, A. R. S., s. Alcock.**
- Appellöf, A.,** Faunistiske undersøgelser i Osterfjorden. in: Bergens Mus. Aarbog f. 1896 No. 13 13 pgg. [14 Dec.]
- Balbani, E. G.,** Contribution à l'étude des sécrétions épithéliales dans l'appareil femelle des Arachnides. in: Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1 p 5—68 T 1, 2. [31]
- Bambeke, Ch. van,** L'oocyte de *Pholeus phalangioides* Fuessl. Communication préliminaire. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 33 p 307—321; auch in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 69—78 5 Figg. [31]
- Bedel, L., & Ph. François,** Sur l'appareil stridulatoire des *Siagona* Latr. in: Bull. Soc. Ent. France p 38—39 Fig. [Die Profemora reiben gegen den Prothorax.]
- ***Beecher, C. E.,** Outline of a Natural Classification of the Trilobites. Part 2. in: Amer. Journ. Sc. (4) Vol. 3 p 89—106, 181—207.
- Beijerinck, M. W.,** Sur la céciidiogénèse et la génération alternante chez le *Cynips calicis*. Observations sur la galle de l'*Andricus circulans*. in: Arch. Néerland. Tome 30 p 387—444 T 16—18. [S. Bericht f. 1896 Arthr. p 55.]
- Bell, F. J.,** The generic name of the river Crayfish. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 239—240.
- Benedict, J. E., 1.** Preliminary descriptions of a new genus and three new species of Crustaceans from an artesian well at San Marcos, Texas. in: Proc. U.S. Nation. Mus. Vol. 18 p 615—617. [*Palaemonetes*, *Cirolanides* n., *Crangonyx*.]
—, **2.** A revision of the genus *Synidotea*. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 389—404 13 Figg. [13 sp., 7 n.]
- Bengtsson, Simon,** Studier öfver Insektlarver. 1. Till kännedomen om larven af *Phalacro-cera replicata* (L.). (Zur Kenntnis der Larve von *Phalacro-cera replicata* [L.].) Mit Zusammenfassung und Tafelerklärung in deutscher Sprache. in: Handl. Fysiogr. Sällsk. Lund (2) 8. Bd. 118 pgg. 4 Taf. [46]
- Bernard, H. M., 1.** Are the Arthropoda a Natural Group? in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 98—100.
—, **2.** Fossil Apodidae. *ibid.* Vol. 11 p 397—403 6 Figg. [25]

- Bethe, A., 1.** Das Nervensystem von *Carcinus maenas*. Ein anatomisch-physiologischer Versuch. 1. Theil, 1. u. 2. Mitthlg. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 460—546, 589—639 T 25—30, 33. [19]
- , **2.** Vergleichende Untersuchungen über die Functionen des Centralnervensystems der Arthropoden. in: Arch. Phys. Pflüger 68. Bd. p 449—545 T 3. [18]
- Biarnès, G., s. Abelous.**
- Birge, E. A.,** The vertical distribution of the limnetic Crustacea of lake Mendota. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 371—374.
- Birula, A.,** Recherches sur la biologie et zoogéographie principalement des mers russes. 2. Hydrozoaires, Polychètes et Crustacés, recueillis par le Dr. A. Botkine, en 1895 dans les golfes du Eniseï et de l'Obi. 3. Essai d'une faune des Crustacés décapodes de la mer Blanche et Mourmane. in: Ann. Mus. Z. Pétersbourg p 78—116, 405—452 T 9, 10, 20. [Russisch; lateinische Diagnosen von sp. von *Onesimus*, *Gammarus*, *Chiridothea*; 28 Dec.]
- Blanchard, R., & J. Richard,** Sur la faune des lacs élevés des Hautes-Alpes. in: Mém. Soc. Z. France Tome 10 p 43—61. [15 Clad., 13 Cop., 1 Phyll., 2 Amph.]
- ***Blandford, W. F. H.,** [On Homoeochromatism, Reciprocal Mimicry etc. of Butterflies]. in: Trans. Ent. Soc. London Proc. p 22—31.
- , s. **Grassi.**
- Blatter, P.,** Etude sur la structure histologique des glandes annexes de l'appareil mâle de l'Hydrophile. in: Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1 p 384—416 3 Figg. T 17. [41]
- Bohn, G., 1.** Sur la respiration du *Carcinus maenas* Leach. in: Compt. Rend. Tome 125 p 441—444. [27]
- , **2.** Sur le renversement du courant respiratoire chez les Décapodes. *ibid.* p 539—542. [27]
- Bordage, Edm., 1.** Phénomènes d'autotomie observés chez les nymphes de *Monandroptera inuncans* Serv. et de *Rhaphiderus scabrosus* Serv. *ibid.* Tome 124 p 210—212; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 473—475. [39]
- , **2.** Phénomènes d'autotomie observés chez les Phasmides appartenant aux genres *Monandroptera* et *Rhaphiderus*. in: Compt. Rend. Tome 124 p 378—381; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 476—478. [39]
- , **3.** Sur la régénération tétramérique du tarse des Phasmides. in: Compt. Rend. Tome 124 p 1536—1538; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 507—510. [39]
- Bordas, L., 1.** Les tubes de Malpighi des Orthoptères. in: Compt. Rend. Tome 124 p 46—48; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 680—682.
- , **2.** Morphologie des appendices de l'extrémité antérieure de l'intestin moyen des Orthoptères. in: Compt. Rend. Tome 124 p 376—378.
- , **3.** Classification des Orthoptères d'après les caractères tirés de l'appareil digestif. *ibid.* p 821—823.
- , **4.** Système nerveux sympathique des Orthoptères. *ibid.* Tome 125 p 321—323.
- , **5.** L'appareil digestif des Orthoptères [etc.]. in: Ann. Sc. N. Tome 5 p 1—80. [Unvollendet.]
- *—, **6.** Appareil digestif des Blattidae (*Periplaneta: P. americana* et *orientalis*). in: Bull. Mus. H. N. Paris 1896 4 pgg.
- *—, **7.** Considérations générales sur l'appareil digestif des Phasmides. *ibid.* 3 pgg.
- *—, **8.** Description anatomique et étude histologique des glandes à venin des Insectes hyménoptères. Paris 53 pgg. 2 Taf.
- , **9.** Anatomie de l'appareil digestif des Acridiens formant la tribu des Pamphaginae (*Pamphagus elephas* Stål). in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 57—59 Fig. [Vorläufige Mittheilung.]
- Borries, Herm.,** Bidrag til danske Grabehvespes Biologi. in: Vid. Meddel. Nat. For. Kjöbenhavn (5) 9. Aarg. p 1—163 Figg.

- Bouvier, E. L., 1.** Sur l'origine homarienne des Crabes: étude comparative des Dromiacés vivants et fossiles. in: Bull. Soc. Philom. Paris (8) Tome 8 p 34—110 43 Figg. [28]
- , **2.** Observations sur les Crabes de la famille des Dorippidés. in: Compt. Rend. Tome 125 p 784—787. [28]
- , **3.** Sur la ponte et le développement d'un Pseudoscorpionide, le *Garypus saxicola* Waterh. — Rectification. in: Bull. Soc. Ent. France 1896 p 342—343. [Die früheren Angaben, s. Bericht f. 1896 Arthr. p 3, sind irrtümlich: *G.* verhält sich wie *Cheifer* nach Barrois.]
- , s. **Milne-Edwards.**
- Brady, G. St.,** A supplementary report on the Crustaceans of the group Myodocopa obtained during the »Challenger« expedition, with notes on other new or imperfectly known species. in: Trans. Z. Soc. London Vol. 14 p 85—100 T 15—17. [Sp. von *Cyclasterope* n., *Cypridina*, *Philomedes*, *Pleoschisma*, *Sarsiella*, *Eurypylus*, *Pseudoconchoecia*; neue Fundorte.]
- Brandes, G., 1.** Die Einheitlichkeit im Bau der thierischen Spermatozoen. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 148—159 5 Figg. [26]
- , **2.** Zur Begattung der Decapoden. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 346—350. [27]
- , **3.** *Argas reflexus* als gelegentlicher Parasit des Menschen. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 747—752. [Wirkung des Stiches.]
- ***Brocadello, A.,** Il sesso nelle uova. in: Boll. Mens. Bachicolt. Padova (3) Anno 2 1896 p 100—104.
- Brüel, Ludwig,** Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsausführwege sammt Annexen von *Calliphora erythrocephala*. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 511—618 T 42—44. [45]
- Brumpt, E.,** Sur un Copéode nouveau (*Saccopsis Alleni*, nova species, parasite de *Polycirrus aurantiacus* Grube). in: Compt. Rend. Tome 124 p 1464—1467 7 Figg. [Vorläuf. Mitth.; Referat später.]
- ***Brunner von Wattenwyl, Carl, 1.** Betrachtungen über die Farbenpracht der Insekten. Leipzig 16 pgg. 9 Taf.
- *—, **2.** Observations on the coloration of Insects. Transl. by E. J. Bles. Leipsic 16 pgg. 9 Taf. [= No. 1.]
- Buffa, Pietro,** Sopra una Cocciniglia nuova (*Aclerda Berlesii*). in: Riv. Pat. Veget. Firenze Anno 6 p 135—159 18 Figg. T 4—6. [44]
- Bulman, G. W.,** Bees and the development of Flowers. in: Nat. Sc. London Vol. 11 p 100—106. [43]
- Butschinsky, P.,** Die Furchung des Eies und die Blastodermbildung der *Nebalia*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 219—220 Fig. [25]
- Camerano, L.,** Sul *Peripatus quitensis* Schmarida. in: Atti Accad. Torino Vol. 32 p 395—398 Fig.
- Cannon, W. B.,** s. **Davenport.**
- Carlton, E. P.,** The brain and optic ganglion of *Leptodora hyalina*. (Preliminary paper.) in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 293—304 28 Figg.
- Carpenter, G. H.,** Are the Arthropoda a Natural Group? in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 100.
- Caulley, M.,** *Branchiophryxus nyctiphanae*, n. g., n. sp., Epicaride nouveau de la famille des Dajidae. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 88—92 2 Figg. [Auf *Nyctiphanes norvegica*.]
- Celesia, P.,** Sul differenziamento delle proprietà inibitorie e delle funzioni coordinatrici nella catena gangliare dei Crostacei decapodi. in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Vol. 8 93 pgg. 7 Taf. [20]
- ***Chapman, Fr., 1.** On some Pliocene Ostracoda from near Berkeley. in: Bull. Geol. Depart. California Vol. 2 p 93—100 T 3.
- *—, **2.** On some Pleistocene Ostracoda from Fulham. in: Proc. Geol. Ass. Vol. 14 p 299—301.

- Chapman, Fr., 3.** Ostracoda from the Chara-marl of Hitchin, Herts. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 591—597 T 15. [*Cyclocypris*, *Scottia*, *Cypris*, *Erpetocypris*, *Pionocypris*, *Ilyocypris*, *Candona*, *Darwinula*, *Limnocythere*.]
- Chapman, Th. A.**, On the Phylogeny and Evolution of the Lepidoptera from a pupal and oval [!] standpoint. in: Trans. Ent. Soc. London f. 1896 p 567—587. [51]
- ***Chatin, J.**, La mâchoire des Insectes. Détermination de la pièce directrice. Paris 203 pgg.
- Chilton, Ch.**, A new Amphipod from New Zealand (family Pontoporeiidae). in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 1—6 T 5. [*Platyischnopus* n. sp.]
- Chobaut, A.**, Nouvelles observations sur les relations biologiques des Anthicoides avec les Vésicants. in: Bull. Soc. Ent. France p 74—78. [Die Anthiciden fressen die toten Vesicantier.]
- Cholodkovsky, N., 1.** Entomologische Miscellen. 6. Über das Bluten der Cimbiciden-Larven. in: Horae Soc. Ent. Ross. Tomus 30 p 352—357 Fig. [42]
- , **2.** Beiträge zu einer Monographie der Coniferen-Läuse. 1. Theil (Fortsetzung). ibid. Tomus 31 p 1—61 T 1—6. [44]
- Chun, C.**, Untersuchungen an den Facetten-Augen von Tiefsee-Crustaceen. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 68. Vers. 2. Theil 1. Hälfte p 187—188. [Vorläuf. Mitth. über die Facettenaugen der Ephemeriden; s. Zimmer.]
- ***Clarke, J. M.**, The structure of certain Palaeozoic Barnacles. in: Amer. Geol. Vol. 17 1896 p 137—143 T 7.
- Claus, C.**, Are the Arthropoda a Natural Group? in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 100—102.
- Conklin, E. G.**, The relation of nuclei and cytoplasm in the intestinal cells of Land Isopods. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 66—70 T 2—4. [29]
- Cuénot, L., 1.** Sur la saignée réflexe et les moyens de défense de quelques Insectes. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 4 p 655—680 4 Figg. [34]
- , **2.** Le déterminisme du sexe chez les Insectes et en particulier chez les Mouches. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 45—48. [44]
- Czerwinski, K.**, Beiträge zur Kenntnis der Termiten (Vorläuf. Mittheil.). in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 199—202. [Larven der Soldaten und Nasuti. Stirndrüse. Sympathicus.]
- ***Daday, E. v., 1.** Crustaceen. in: Result. Erforsch. Balatonsees p 163—193 40 Figg.
- , **2.** Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna der Tátra-Seen. in: Termész. Füzetek 20. Bd. p 149—196. [12 Cop., 23 Clad., 4 Ostr.; *Canthocamptus* n. sp.]
- Dahl, Fr.**, *Puliciphora*, eine neue, flohähnliche Fliegengattung. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 409—412. [*P. lucifera*, eine Phoride vom Bismarck-Archipel, bildet den Übergang zu den Puliciden.]
- Davenport, C. B., & W. B. Cannon**, On the determination of the direction and rate of movement of organisms by light. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 21 p 22—32. [24]
- De Bruyne, C.**, Les «cellules doubles». (Vorläuf. Mittheilung.) in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 99—104. [34]
- De Man, J. G.**, Bericht über die von Herrn Schiffscapitain Storm zu Atjeh an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 9. Bd. p 725—790 T 12—14. [18 sp. von *Caridina*, *Alpheus*, *Hippolyte*, *Leander*, *Palaemon*; vergl. Bericht f. 1896 Arthr. p 5 De Man(3).]
- Diez, R.**, Untersuchungen über die Sculptur der Flügeldecken bei der Gattung *Carabus*. in: Tübinger Z. Arb. Leipzig 2. Bd. 1896 p 167—190 T 23. [40]
- Dixey, Fred. A.**, Mimetic Attraction. in: Trans. Ent. Soc. London p 317—332 T 7. [50]
- Dollfus, A., 1.** Tableau iconographique des *Philoscia* d'Europe, Crustacés isopodes terrestres. in: Feuille Jeunes Natural. (3) 27. Année p 70—74, 91—95 Taf.
- , **2.** Notes de géographie zoologique. Les Crustacés isopodes terrestres à grande dispersion. ibid. p 205—212.

- Dollfus, A.** 3. Isopodes extramarins provenant des campagnes du yacht »Princesse Alice« (1895—1896). in: Bull. Soc. Z. France 21. Vol. p 185—187. [17 sp.]
- * —, 4. Les Isopodes terrestres du nord de l'Afrique, du Cap blanc à Tripoli (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine). in: Mém. Soc. Z. France Tome 9 p 523—553 5 Figg.
- , 5. Note préliminaire sur les Tanaidae recueillis aux Açores pendant les campagnes de l'Hirondelle (1887—1888). in: Bull. Soc. Z. France 22. Vol. p 207—215 7 Figg. [9 sp., n. von *Tanais*, *Paratanais*, *Typhlotanais*, *Mesotanais* n., *Haplocope*.]
- , 6. On West-Indian terrestrial Isopod Crustaceans. in: Proc. Z. Soc. London f. 1896 p 388—400 13 Figg. [Meist neue Species von *Armadillo*, *Mesarmadillo*, *Haplarmadillo* n.]
- , 7. Isopodes de Vallombrosa. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 12 No. 285 2 pgg. [11 sp.]
- , 8. Viaggio del Dr. Alfr. Borelli nel Chaco boliviano e nella repubblica Argentina. 6. Isopodes terrestres. ibid. No. 289 4 pgg. 4 Figg. [7 sp.; beschrieben von *Armadillo*, *Alloniscus*.]
- , 9. Sur deux types nouveaux de Crustacés isopodes terrestres appartenant à la faune souterraine des Cévennes. in: Compt. Rend. Tome 125 p 130—131. [*Sphaeromides* n., *Stenasellus* n.]
- * **Dominique, J.**, Note orthoptérologique. La parthénogénèse chez le *Bacillus gallicus* Charp. in: Bull. Soc. Sc. N. Ouest France Nantes Tome 6 1896 p 67.
- Dröscher, W.**, Der Krebs und seine Zucht. in: Zeit. Fischerei Charlottenburg 5. Jahrg. Beilage 90 pgg. 20 Figg.
- * **Duboscq, O.**, Sur la terminaison des nerfs sensitifs des Chilopodes. in: Ann. Univ. Grenoble 17 pgg. 7 Figg.
- Du Buysson, H.**, Observations sur les accidents produits par la piqûre des Acariens du genre *Argas*. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 65 p 217—226. [*A. reflexus* kann selbst dem Menschen gefährlich werden.]
- Duthie, R.**, s. **Scott**.
- * **Dyar, Harr.**, A Classification of Lepidopterous Larvae. in: Ann. New York Acad. Vol. 8 1894 p 194—232 6 Figg.
- Ehrenbaum, E.**, Die Cumaceen und Schizopoden von Helgoland nebst neueren Beobachtungen über ihr Vorkommen in der deutschen Bucht und in der Nordsee. in: Wiss. Meeresunters. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 2. Bd. p 403—435. [20 Cum., 13 Schiz.]
- Eimer, G. H. T.**, Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens. 2. Th. Orthogenesis der Schmetterlinge. Ein Beweis bestimmt gerichteter Entwicklung und Ohnmacht der natürlichen Zuchtwahl bei der Artbildung. Zugleich eine Erwiderung an A. Weismann. Unter Mitwirkung von C. Fickert. Leipzig 513 pgg. 352 Figg. 2 Taf. [51]
- Escherich, K.**, 1. Einiges über die Häutungshaare der Insekten nach ihrem Functionswechsel. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 542—544 Fig. [Leisten auf den Intersegmentalhäuten des Abdomens von *Meloë*.]
- , 2. Über einige Ameisengäste. in: Ent. Nachr. 23. Jahrg. p 21—25. [Curculioniden. *Claviger*.]
- * **Felt, E. P.**, Antennal Structure of certain Diplosids. in: Psyche Vol. 8 p 3—5 T 1.
- Fenard, A.**, Recherches sur les organes complémentaires internes de l'appareil génital des Orthoptères. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 29 p 390—533 T 24—28. [39]
- Ferton, Ch.**, 1. Remarques sur les moeurs de quelques espèces de *Prosopis*. in: Bull. Soc. Ent. France p 58—61. [Nestbau.]
- * —, 2. Nouvelles observations sur l'instinct des Hyménoptères gastriléigides de France et de Corse. in: Act. Soc. Linn. Bordeaux (6) Tome 2 p 37—50 Taf.
- Fickert, C.**, s. **Eimer**.

- *Fischer, E., Beiträge zur experimentellen Lepidoptero-logie. in: Ill. Wochenschr. Ent. 2. Bd. p 513—516, 577—583, 595—600, 689—695 8 Figg. Taf.
- Florentin, R., Quelques expériences sur les pigments. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 234—239. [41]
- Forbes, E. B., A contribution to a knowledge of North-American fresh-water Cyclopidae. in: Bull. Illinois St. Lab. Vol. 5 p 27—83 T 8—20. [18 sp. von *Cyclops*; nov. subgen.: *Homocyclops*, *Orthocyclops*.]
- François, Ph., s. Bedel.
- Fuhrmann, O., Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin. in: Revue Suisse Z. Tome 4 p 489—543. [13 Clad., 8 Cop., 3 Ostrac., 2 Amph.]
- *Fullarton, J. H., The European Lobster (*Homarus gammarus*). Breeding and development. in: 14. Ann. Rep. Fish. Board Scotland p 186—222 3 Taf.
- Gadeau de Kerville, H., Expériences physiologiques sur le *Dytiscus marginalis* L. in: Bull. Soc. Ent. France p 91—97. [Verhalten gegen Wärme, Kälte, Chlornatrium, Chlor-magnesium, Entziehung der Luft etc.]
- Garstang, W., 1. On the function of certain diagnostic characters of Decapod Crustacea. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 828—830. [27]
- , 2. Contributions to marine bionomics. 2. The function of antero-lateral denticulations of the carapace in sand-burrowing Crabs. 3. The systematic features, habits, and respiratory phenomena of *Portunus nasutus* (Latreille). in: Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) Vol. 4 p 396—407 2 Figg. [27]
- , 3. On some modifications of structure subservient to respiration in Decapod Crustacea which burrow in sand; with some remarks on the utility of specific characters in the genus *Calappa*, and the description of a new species of *Albunea*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 211—232 T 12—14. [27]
- *Gauckler, H., Über Missbildungen und Formveränderungen der Schmetterlingsflügel und deren umfangreiche Entstehungsursache. in: Ill. Wochenschr. Ent. 2. Bd. p 374—376, 417—418 4 Figg.
- Genhe, K. W., Die Mundwerkzeuge der Mikrolepidopteren. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 373—471 T 18—20. [48]
- Giard, A., Sur le parasitisme placentaire des Monstrillidae. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 137—138. [24]
- Giardina, Andrea, Primi stadi embrionali della *Mantis religiosa*. Nota preventiva. in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 275—280. [39]
- Giesbrecht, W., 1. System der Ascomyzontiden, einer semiparasitischen Copepoden-Familie. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 9—14, 17—24. [5 Subfam., 17 gen., 42 sp.; vergl. Bericht f. 1895 Arthr. p 24.]
- , 2. Zur Ontogenese der Monstrilliden. *ibid.* p 70—72. [24]
- , 3. Notizen zur Systematik der Copepoden. *ibid.* p 253—255. [*Arietellus* u. a.]
- *Goddard, Martha Fr., On the Second Abdominal Segment in a Few Libellulidae. in: Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia Vol. 35 p 205—213 2 Taf.
- Goeldi, E. A., Merkwürdiger Mimetismus bei einer brasilianischen Kreuzspinne aus der Gattung *Cyclosa*. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 563—568 T 22.
- Goodrich, E. S., On the Relation of the Arthropod Head to the Annelid Prostomium. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 247—268 12 Figg. [18]
- Grassi, B., & A. Sandias, The Constitution and Development of the Society of Termites: Observations on their Habits; with Appendices on the Parasitic Protozoa of Termitidae and on the Embiidae. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 39 1896 p 245—322 T 16—20, Vol. 40 p 1—75. [Übersetzung von W. F. H. Blandford; s. Bericht f. 1893 Arthr. p 76.] [38]
- Griffiths, A. B., Le coléoptérine, un pigment rouge dans les élytres de quelques Coléoptères. in: Compt. Rend. Tome 124 p 1460—1461. [*Pyrochroa*, *Lina*, *Coccinella*.]

- Grote, A. R.**, The Changes in the Structure of the Wings of Butterflies. in: Trans. Ent. Soc. London p 333—342. [48]
- Gravel, A.**, Histologie de l'appareil musculaire des Cirripèdes. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 107—118 8 Figg. [21]
- Haecker, V.**, 1. Über eine neue Form der Geschlechtszellen-Sonderung. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 10. Bd. p 15—19. [Vorl. Mitth. zu (2).] [20]
- , 2. Die Keimbahn von *Cyclops*. Neue Beiträge zur Kenntnis der Geschlechtszellen-Sonderung. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 35—91 T 4, 5. [20]
- Hall, T. S.**, s. **Spencer**.
- Hamann, O.**, 1. Mittheilungen zur Kenntnis der Höhlenfauna. 1. Die rückgebildeten Augen von *Troglocaris*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 521—524. [26]
- , 2. Über das Centralnervensystem von *Leptoderus Hohenwarti* Schmidt. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 1—3. [Mit den Augen fehlen auch die Optici.]
- Hansen, H. J.**, 1. On the development and the species of the Crustaceans of the genus *Sergestes*. in: Proc. Z. Soc. London f. 1896 p 936—970. [27]
- , 2. The Isopoda [from the Albatross-Expedition 1891]. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 31 p 95—129 7 Taf. [N. Sp. von *Eurycope*, *Aega*, *Rocinela*, *Irona*, *Cryptione* n., *Munidion* n., *Pseulione*, *Parargeia* n., *Bathygyge*; die Bopyriden sind die ersten, die auf eigentlichen Tiefseethieren gefunden wurden.]
- , 3. The Choniostomatidae, a family of Copepoda, parasites on Crustacea Malacostraca. Copenhagen 205 pgg. 13 Taf. [21]
- , 4. Are the Arthropoda a Natural Group? in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 103—105 Fig.
- Hansen, H. J.** & **William Sørensen**, The Order Palpigradi Thor. (*Koenenia mirabilis* Grassi) and its Relationship to the other Arachnida. in: Ent. Tidskrift Årg. 18 p 223—240 T 4. [31]
- ***Harcourt-Bath, W.**, 1. On the preponderating influence of the organic over the physical environment in determining the vertical distribution of the Lepidoptera. in: Entomologist Vol. 29 p 345—349.
- , 2. On the subordinate influence of climatal conditions in deciding the morphological characters with special reference to the Rhopalocera. *ibid.* Vol. 30 p 97—102.
- ***Hartwig, W.**, 1. Die lebenden Krebsthiere der Provinz Brandenburg. 2. Nachtrag zu dem »Verzeichnis« von 1893. in: Brandenburgia 5. Jahrg. p 370—381.
- , 2. Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg. in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 5 p 115—149 4 Figg. [33 Ostrac., 40 Cop., 104 Clad.; beschr. sp. von *Anchistropus*, *Daphnia*, *Hyalodaphnia*.]
- ***Henderson, J. R.**, New Paguridae. in: Journ. Asiat. Soc. Bengal Vol. 65 p 516—536.
- , s. **Alcock**.
- Henneguy, L. F.**, Note sur l'existence de calcosphérites dans le corps graisseux de larves de Diptères. in: Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1 p 125—128 Fig. [44]
- Henseval, Maur.**, 1. Les glandes buccales des larves de Trichoptères. in: La Cellule Tome 12 p 5—15 Taf. [38]
- , 2. Les glandes à essence du *Cossus ligniperda*. *ibid.* p 17—29 Taf. [49]
- , 3. Recherches sur l'essence du *Cossus ligniperda*. *ibid.* p 167—183. [49]
- Herdman, W. A.**, The marine zoology, botany and geology of the Irish sea. 4. and final report. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 417—450 2 Figg. [Liste von 512 sp. fast aller Ordnungen; Walker beschreibt n. sp. von *Leuconopsis* n., *Stenothoë*.]
- Herdman, W. A.**, **J. C. Thompson** & **A. Scott**, On the plankton collected continuously during two traverses of the North Atlantic in the summer of 1897; with descriptions of new species of Copepoda, and an appendix on dredging in Puget-Sound. in: Trans. Liverpool Biol. Soc. Vol. 12 p 33—90 T 5—8. [Liste nordatlantischer Arten; n. sp. von *Eurytemora*, *Corynura*, *Acartia*, *Pseudolichomolgus* n.]

- Heymons, Rich., 1.** Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an *Lepisma saccharina* L. in: Zeit. Wiss. Z. 62. Bd. p 583—631 3 Figg. T 29, 30. [35]
- , **2.** Über die Organisation und Entwicklung von *Bacillus Rossii* Fabr. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 363—373 Fig. [40]
- , **3.** Mittheilungen über die Segmentirung und den Körperbau der Myriopoden. *ibid.* p 915—923 2 Figg. [33]
- , **4.** Über die Bildung und den Bau des Darmcanals bei niederen Insekten. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 111—119. [36]
- , **5.** Über die Zusammensetzung des Insektenkopfes. *ibid.* p 119—123. [34]
- , **6.** Über die abdominalen Körperanhänge der Insekten. in: Biol. Centralbl. 16. Bd. 1896 p 854—864. [Gegen Verhoeff; s. Bericht f. 1896 p 48.]
- , **7.** Bemerkungen zu den Anschauungen Verhoeff's über die Abdominalanhänge der Insekten. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 401—404. [Gegen Verhoeff No. 3.]
- Hilgendorf, F.,** Eine neue Landkrabbe (*Telphusa platycentron*) aus Ostafrika. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 81—85. [2 sp. von T.]
- *Holmgren, E.,** Die haarbildenden Drüsen bei Raupen. in: Ent. Tidskrift 17. Årg. 1896 p 81—85 Taf.
- Hornell, J.,** s. Walker.
- Horst, R.,** *Philorthragoriscus serratus* Kr. (*Dinematura serrata* Kr.). in: Notes Leyden Mus. Vol. 19 p 137—144 T 7.
- Hutton, F. W.,** Are the Arthropoda a Natural Group? in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 97—98.
- Janet, Ch., 1.** Etudes sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. Note 13. Sur le *Lasius mixtus*, l'*Antennophorus Uhlmanni* etc. Limoges 62 pgg. 16 Figg. [43]
- , **2.** Idem Note 14. Rapports des Animaux myrmécophiles avec les Fourmis. Limoges 99 pgg. [43]
- , **3.** Idem Note 15. Appareils pour l'observation des Fourmis et des Animaux myrmécophiles. in: Mém. Soc. Z. France Tome 10 p 302—323 3 Figg. T 10.
- , **4.** Sur les rapports du *Discopoma comata* Berlese, avec le *Lasius mixtus* Nylander. in: Compt. Rend. Tome 124 p 102—105 Fig. [Vorläuf. Mittheilung zu einem Theil von No. 1.]
- , **5.** Sur les rapports de l'*Antennophorus Uhlmanni* Haller avec le *Lasius mixtus* Nyl. *ibid.* p 583—585 Fig.; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 620—623 Fig.
- Jaworowski, A., 1.** Zu meiner Extremitäten- und Kiementheorie bei den Arthropoden. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 177—184 Fig.
- , **2.** Are the Arthropoda a Natural Group? in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 105—108 Fig.
- Jhering, H. v., 1.** A Contribution to the Biology of the Social Wasps of Brazil. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 133—137. [Übersetzung; s. Bericht f. 1896 Arthr. p 56.]
- , **2.** Os Camarões da agua doce do Brazil. in: Rev. Mus. Paulista S. Paulo Vol. 2 p 421—432.
- *Jones, T. R., 1.** On some fossil Entomostraca from Brazil. in: Geol. Mag. (2) Vol. 4 p 195—202 Taf.
- * —, 2.** Fossil Entomostraca from South America. *ibid.* p 259—265.
- * —, 3.** Quelques Ostracodes fossiles de la Belgique. in: Ann. Soc. Géol. Belg. Tome 23 p 143—150 T 2.
- Jones, T. R., & J. W. Kirkby,** On Carboniferous Ostracoda from Ireland. in: Trans. R. Dublin Soc. Vol. 6 p 173—200 T 11, 12. [41 Sp. von *Cytherella*, *Lepeditia*, *Beyrichia*, *Kirkbya*, *Beyrichiopsis*, *Synaphe* n., *Ulrichia*, *Bythocypris*, *Argilloccia*, *Macrocypris*, *Krithe*, *Bairdia*.]
- *Jordan, K.,** On Mechanical Selection and other Problems. in: Novit. Z. Tring Vol. 3 1896 p 416—525 4 Taf.

- Jourdain, S., 1.** Sur l'accouplement pseudo-larvaire de quelques Sarcoptides plumicoles. in: *Compt. Rend.* Tome 124 p 209—210. [33]
- , **2.** Sur le développement du *Trombidion holosericeum*. *ibid.* Tome 125 p 965—966. [Vorläufige Mittheilung.]
- Judd, S. D.,** Descriptions of three species of sand fleas (Amphipods) collected at Newport, Rhode Island. in: *Proc. U. S. Nation. Mus.* Vol. 18 p 593—603 11 Figg. [*Calliopus, Byblis.*]
- Karawajew, W.,** Vorläufige Mittheilung über die innere Metamorphose bei Ameisen. in: *Z. Anzeiger* 20. Bd. p 415—422. [43]
- Kenyon, F. C.,** The Optic Lobes of the Bee's Brain in the light of Recent Neurological Methods. in: *Amer. Natural.* Vol. 31 p 369—376 T 9. [42]
- Kingsley, J. S., 1.** Are the Arthropoda a Natural Group? in: *Nat. Sc. London* Vol. 10 p 108—110 Fig.
- *—, **2.** On a new genus and two new species of Macrurous Crustacea. in: *Bull. Essex Inst.* Vol. 27 1895 p 95—99 T 3.
- Kirkby, J. W., s. Jones.**
- Klapálek, Fr.,** Über die Geschlechtstheile der Plecopteren, mit besonderer Rücksicht auf die Morphologie der Genitalanhänge. in: *Sitz. Ber. Akad. Wien* 105. Bd. p 683—738 5 Taf. [37]
- Korschelt, E.,** Über den Bau der Kerne in den Spinnrüsen der Raupen. in: *Arch. Mikr. Anat.* 49. Bd. p 798—803. [49]
- Kowalevsky, A.,** Une nouvelle glande lymphatique chez le Scorpion d'Europe. in: *Mém. Acad. Pétersbourg* (8) Tome 5 No. 10 18 pgg. 2 Taf. [30]
- ***Krause, A.,** Über die Ostracoden eines holländischen Silurgeschiebes. in: *Zeit. D. Geol. Ges.* 48. Bd. 1896 p 932—939 T 25.
- Kulagin, Nic.,** Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von *Platygaster*. in: *Zeit. Wiss. Z.* 63. Bd. p 195—235 T 10, 11. [42]
- ***Lance, D.,** Contribution à l'étude anatomique et biologique des Tardigrades (genre *Macrobiotus*, Schulze). Thèse. Paris 1896 230 pgg. 3 Taf.
- Langelaan, J. W.,** Les corpuscules sanguins des Crustacés décapodes et leur rôle phagocytaire. in: *Tijds. Nederl. Dierk. Ver.* (2) 5. Deel p 57—69 T 1. [27]
- Lankester, E. R.,** Are the Arthropoda a Natural Group? in: *Nat. Sc. London* Vol. 10 p 264—268.
- ***Lapouge, G. de,** Phylogénie du *Carabus*. L'archétype du Carabe. in: *Feuille Jeun. Natural.* Paris (3) 27. Année p 65—70.
- Lataste, F.,** Le mâle de *Margarodes vitium* Giard. in: *Act. Soc. Sc. Chili Santiago* 7. Année p 99—102 Fig.
- Latter, Osw. H.,** The Prothoracic Gland of *Dicranura vinula*, and other Notes. in: *Trans. Ent. Soc. London* p 113—125 T 5. [49]
- Laurie, Malc.,** Are the Arthropoda a Natural Group? in: *Nat. Sc. London* Vol. 10 p 111—113.
- Lécaillon, A., 1.** Contribution à l'étude des premiers phénomènes du développement embryonnaire chez les Insectes, particulièrement chez les Coléoptères. in: *Arch. Anat. Micr.* Paris Tome 1 p 205—224 Fig. T 11. [35]
- , **2.** Sur les feuillets germinatifs des Coléoptères. in: *Compt. Rend.* Tome 125 p 876—879; auch in: *C. R. Soc. Biol. Paris* (10) Tome 4 p 1014—1016. [Vorläufige Mittheilung: im Allgemeinen conform den Angaben von Heymons über die Orthopteren.]
- Leon, N.,** Beiträge zur Kenntnis des Labiums der Hydrocoeren. (Vorläufige Mittheilung.) in: *Z. Anzeiger* 20. Bd. p 73—77 5 Figg.; auch in: *Bull. Soc. Sc. Bucarest Anul* 6 p 186—190 5 Figg. [44]
- Linden, M. v.,** Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen. Nach G. H. Th. Eimer. in: *Biol. Centralbl.* 17. Bd. p 179—190, 213—226.

- Loisel, G.**, La coloration des tissus chez les animaux vivants. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 624—626. [Die Larve einer Chironomide verpuppt sich in einer Lösung von Methylenblau und schlüpft blau aus.]
- Malaquin, A.**, Evolution des Monstrillides (*Haemocera* n. g. *Danae* Clpd. et *Haemocera filigranarum* n. sp.). in: Compt. Rend. Tome 124 p 99—102. [23]
- Marchal, Paul, 1.** Sur les réactions histologiques et sur la galle animale interne provoquées chez une larve de Diptère (*Cecidomyia destructor*) par un Hyménoptère parasite (*Trichacis remulus*). in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 59—60. [44]
- , 2. L'équilibre numérique des espèces et ses relations avec les parasites chez les Insectes. *ibid.* p 129—130.
- , 3. La castration nutriciale chez les Hyménoptères sociaux. *ibid.* p 556—557. [43]
- , 4. Contribution à l'étude du développement embryonnaire des Hyménoptères parasites. *ibid.* p 1084—1086. [Vorläufige Mittheilung: *Platygaster*. Resultate ähnlich denen von Kulagin.]
- Marchand, Ernest**, Observations sur l'*Echinomyia fera* (Linné). Accouplement; Appareil génital; Reproduction; Moeurs. in: Bull. Soc. Sc. N. Ouest France Nantes 6. Année 1896 p 119—135 T 2. [Grobe Anatomie der Genitalorgane.]
- ***Marlatt, C. L.**, Mouth-parts of Insects. in: Proc. Amer. Ass. Adv. Sc. Vol. 44 1896 p 154—155.
- ***Marsh, C. D.**, On the limnetic Crustacea of Green Lake. in: Trans. Wisconsin Acad. Vol. 11 p 179—224.
- Matile, P.**, Contribution à la faune des Copépodes des environs de Moscou. in: Bull. Soc. Natural. Moscou (2) Tome 11 p 113—139 T 2. [19 sp. von *Cyclops*, *Canthocamptus*, *Diaptomus*, *Heterocoepa*.]
- Mayer, A. G., 1.** On the Color and Color-Patterns of Moths and Butterflies. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 30 p 169—256 10 Taf.; auch in: Proc. Boston Soc. N. H. Vol. 27 p 243—330 10 Taf.; Kritik von A. R. Wallace in: Nature Vol. 55 p 618—619. [48]
- , 2. A new Hypothesis of seasonal dimorphism in Lepidoptera. in: Psyche Vol. 8 p 47—50, 59—62. [50]
- Mayet, Valery, 1.** Longévité des kystes de *Margarodes*. in: Bull. Soc. Ent. France p 169—170. [Wenigstens 8 Jahre.]
- , 2. La Cochenille des vignes du Chili (*Margarodes vitium* Giard). in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 65 p 419—435 Fig. [44]
- McMurrich, J. Pl.**, The epithelium of the so-called midgut of the terrestrial Isopods. in: Journ. Morph. Boston Vol. 14 p 83—108 T 9. [28]
- Meinert, Fr.**, Om Mundbygningen hos Insekterne. (Sur l'appareil buccal des Insectes.) in: Ov. Danske Vid. Selsk. Forh. p 299—324 14 Figg. [41]
- Meves, Friedr., 1.** Zur Structur der Kerne in den Spinnrüsen der Raupen. in: Arch. Mikr. Anat. 48. Bd. p 573—579 T 26. [49]
- , 2. Über Centalkörper in männlichen Geschlechtszellen von Schmetterlingen. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 1—6 2 Figg. [Dicht unter der Oberfläche der ruhenden Spermatoocyten von *Pieris*, *Sphinx* etc.]
- Miall, L. C., & R. Shelford**, The Structure and Life-history of *Phalacrocerca replicata*. in: Trans. Ent. Soc. London p 343—361 T 8—11. [47]
- Michael, A. D.**, The Internal Anatomy of *Bdella*. in: Trans. Linn. Soc. London (2) Vol. 6 p 477—528 T 41—43. [31]
- Milne-Edwards, A., & E. L. Bouvier, 1.** Description des Crustacés de la famille des Galathéidés recueillis pendant l'expédition [du «Blake» en 1877—1880]. in: Mem. Mus. Harvard Coll. Vol. 19 141 pgg. 12 Taf. [28]
- , 2. Campagnes scientifiques de S. A. le prince Albert I de Monaco à bord de l'Hirondelle et de la Princesse Alice. Observations sur le genre *Sympagurus*. in: Bull. Soc. Z. France 22. Vol. p 131—136. [Bestimmungstabellc; 1 n. sp.]

- Milne-Edwards, A., & E. L. Bouvier, 3.** Sur les ressemblances et le dimorphisme parallèles de l'*Eupaqurus excavatus* Herbst et de l'*Eupaqurus variabilis* Edw. & Bouv. *ibid.* p 168—172. [Parallelismus in Variation und Verbreitung der beiden sp.]
- ***Mitis, H. v.,** Über Varietäten und Aberrationen von Schmetterlingen und deren Bedeutung für die Descendenz-Forschung. in: 6. Jahr. Ber. Wien. Ent. Ver. 1896 p 29—38.
- Möbusz, Albin,** Über den Darmcanal der *Anthrenus*-Larve nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration. in: Arch. Naturg. 63. Jahrg. p 89—128 T 10—12. [Nicht referirt, weil im Text nirgend auf die Tafeln verwiesen wird.]
- ***Moericke, W.,** Die Crustaceen der Stramberger Schichten. in: Palaeontographica 2. Suppl. 6. Abth. p 43—73 Taf.
- Montgomery, Th. H.,** Preliminary Note on the Chromatin Reduction in the Spermatogenesis of *Pentatoma*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 457—460 9 Figg.
- Mortensen, Th.,** Undersøgelser over vor almindelige Rejes (*Palaemon Fabricii* Rtk.) Biologi og Udviklingshistorie samt Bemærkninger om Rejefiskeriet i de Danske Farvande. Kjöbenhavn 79 pgg. 4 Taf. Karte. [28]
- ***Müller, Fritz, 1.** *Trichodactylus*, siri de agua doce, sem metamorphose. in: Arch. Mus. Nacion. Rio de Janeiro Vol. 8 1892 p 125—133 2 Taf.
- * —, 2. O camarão miudo do Itajahy, *Atyoida potimirim*. *ibid.* p 155—178 2 Taf.
- * —, 3. O camarão preto, *Palaemon potiuna*. 1. parte. Descripção do animal adulto; 2. parte. A metamorphose dos filhos. *ibid.* p 179—206 3 Taf.
- * —, 4. Descripção da *Janira exul*, Crustaceo isopode do Estado de Santa Catharina. *ibid.* p 207—218 Taf.
- Muraoka, H.,** Das Johanniskäfer-Licht. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 9 p 129—139. [Rein physikalisch.]
- Nagel, W. A.,** Über das Geschmacksorgan der Schmetterlinge. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 405—406 2 Figg. [Schmeckkegel auf der ventralen Wand des Hypopharynx von *Smerinthus* und *Macroglossa*.]
- Nassonow, N.,** Notes sur les Strepsiptères. *ibid.* p 65—66 Fig. [38]
- Needham, J. G.,** The Digestive Epithelium of Dragonfly Nymphs. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 103—113 10 Figg. [37]
- Němec, Boh., 1.** Über die Structur der Diplopodeneier. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 309—312 15 Figg. [33]
- , 2. Über einige Arthropoden der Umgebung von Triest. in: Verh. Z. Bot. Ges. Wien 47. Bd. p 58—64 T 1. [*Trichoniscus*, *Lophoproctus*.] [30]
- ***Neri, F.,** Contribuzione all' anatomia dei Gamasidi. Anatomia del *Dermanyssus gallinae*. Nota preventiva. in: Atti Soc. Toscana Sc. N. Pisa Proc. Verb. Vol. 10 1896 p 126—138.
- Neuville, H., s. Richard.**
- Newbigin, M. J.,** The pigment of the Decapod Crustacea. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 21 p 237—257. [27]
- Nobili, G., 1.** Viaggio del Dr. Enr. Festa nella Repubblica dell' Ecuador e regioni vicine. 1. Decapodi terrestri e d'acqua dolce. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 12 No. 275 6 pgg. [*Pseudotelphusa* n. sp., *Palaemon*.]
- , 2. Decapodi e Stomatopodi raccolti dal Dr. Enr. Festa nel Darien, a Curaçao, La Guayra, Porto Cabello, Colon, Panama etc. *ibid.* No. 280 8 pgg. Fig. [44 D., 1 St.; beschrieben sp. von *Rathbunia*, *Cardiosoma*, *Palinurus*, *Palaemon*.]
- ***Norman, W. W.,** The Effect of the Poison of Centipedes. in: Trans. Texas Acad. Sc. Vol. 1 1896 p 118—119.
- Nusbaum, J., & W. Schreiber,** Beitrag zur Kenntnis des peripherischen Nervensystems bei den Crustaceen. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 625—640 8 Figg. [20]

- Ortmann, A. E., 1.** Os Camarões da agua doce da America do Sul. in: Rev. Mus. Paulista S. Paulo Vol. 2 p 173—216 T 1. [Sp. von *Xiphocaris*, *Caridina*, *Atyoida*, *Atya*, *Leander*, *Palaemon*, *Bithynis*.]
- , **2.** Die geographische Verbreitung der Decapoden-Familie Trapeziidae. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 201—216. [27]
- , **3.** Carcinologische Studien. *ibid.* p 258—372 T 17. [Zur Systematik und Faunistik von *Sergia*, *Panulirus*, *Scyllarus*, *Arctus*, *Nephrops*, *Enoplometopus*, *Pagurus*, *Petrolisthes*, *Pachycheles*, *Calappa*, *Xantho*, Fam. Potamonidae (= Thelphusidae; 3 subfam., 10 gen.), *Pinnixa*, *Sesarma*, *Oedipleura* (= *Uca*), *Gecarcinus*, *Macrophthalmus*, *Uca* (= *Gelasimus*), *Ocypoda*.] [28]
- *—, **4.** Systematic position of *Crangopsis vermiformis* (Meek), from the Subcarboniferous rocks of Kentucky. in: Amer. Journ. Sc. (4) Vol. 4 p 283—289.
- *—, **5.** New species of the Palinuric genus *Linuparus*, found in the upper Cretaceous of Dakota. *ibid.* p 290—297 4 Figg.
- Oudemans, J. Th.,** Vlinders uit gecasteerde rupsen, hoe zij er uitzien en hoe zij zich gedragen. in: Hand. 6. Nederl. Nat. Geneesk. Congres 16 pgg. [50]
- ***Packard, A. S.,** The Number of Moults in Insects of different Orders. in: Psyche Vol. 8 p 124—126.
- Pantel, J., 1.** Sur la larve de *Thrixion Halidayanum* Rond., Insecte diptère de la tribu des Tachininae, parasite de *Leptynia hispanica* Bol., Insecte orthoptère de la famille des Phasmidae. Stades larvaires et biologie. in: Compt. Rend. Tome 124 p 472—474.
- , **2.** Sur quelques particularités anatomiques observées dans la larve de *Thrixion Halidayanum*. *ibid.* p 580—582. [Vorläufige Mittheilung: Darmcanal, Gefäßsystem, »organe métamérique« im Fettkörper des Abdomens.]
- Parker, G. H.,** Photomechanical changes in the retinula pigment cells of *Palaemonetes*, and their relation to the central nervous system. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 30 p 275—300 Taf. [S. Bericht f. 1896 Arthr. p 12.] [25]
- ***Patterson, A.,** Meristic Variation in the edible Crab. in: Zoologist (4) Vol. 1 p 340 2 Figg.
- Pedaschenko, D.,** Über die Entwicklung des Nervensystems und der Genitalzellen und die Dorsalorgane von *Lernaea branchialis*. in: Arb. Nat. Ges. Petersburg Tome 37 11 pgg. [23]
- Pereyaslawzewa, Sophie, 1.** Les premiers stades du développement des Pédipalpes. in: Compt. Rend. Tome 125 p 319—321. [Vorläufige Mittheilung: je 1 Stadium von *Tarantula*, *Phrynus* und *Phryniscus*.]
- , **2.** Les derniers stades du développement des Pédipalpes. *ibid.* p 377—380. [Vorläufige Mittheilung: beinahe reife Embryonen von *Phrynus*.]
- Pérez, J.,** Sur une nouvelle forme de l'appareil buccal des Hyménoptères. *ibid.* p 259—260. [42]
- Phisalix, C.,** Antagonisme entre le venin des Vespidae et celui de la Vipère: le premier vaccine contre le second. *ibid.* p 977—979; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 1031—1033.
- Pictet, Arnold, Sur le développement des ailes du *Lasiocampa quercifolia* Lin. in: C. R. Soc. Physiq. H. N. Genève 13 1896 p 74—76; auch in: *Arch. Sc. Physiq. Nat. Genève (4) Tome 3 p 61—63. [Anlage des Geäders.]**
- Piepers, M. C., 1.** Über das Horn der Sphingiden-Raupen. in: Tijd. Ent. 40. Deel p 1—26 T 1—4. [49]
- , **2.** Über die Farbe und den Polymorphismus der Sphingiden-Raupen. *ibid.* p 27—105 T 1—4. [49]
- Pilsbry, H. A., 1.** Description of a remarkable Japanese Cirripede, *Scalpellum sexcornutum* n. sp. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 723—724 Fig.
- , **2.** *Scalpellum chamberlaini* n. sp. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 332—333.

- Plateau, F., 1.** Comment les fleurs attirent les Insectes. Recherches expérimentales. 3. partie. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 33 p 17—41. [35]
- , **2.** Idem. 4. partie. ibid. Tome 34 p 601—644. [35]
- , **3.** Idem. 5. partie. ibid. p 847—881 Taf. [35]
- Pocock, R. J., 1.** What are the names of the Crayfish and Lobster? in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 352—353.
- , **2.** Are the Arthropoda a Natural Group? in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 113—114.
- *Pratt, H. S.,** Imaginal Discs in Insects. in: Psyche Vol. 8 p 15—30 11 Figg.
- Prenant, A.,** Rapport du noyau et du corps protoplasmique dans les cellules des tubes hépatiques de l'*Oniscus murarius*. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 147—150. [30]
- Rathbun, M. J., 1.** The genus *Callinectes*. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 18 p 349—375 T 12—28. [9 sp., ein Exemplar aus dem Miocän; Abnormitäten und Biologisches von *C. sapidus*.]
- , **2.** Descriptions of two new species of fresh-water Crabs from Costa Rica. ibid. p 377—379 3 Figg. T 29, 30. [*Pseudotelphusa*.]
- *—, **3.** List of the Decapod Crustacea of Jamaica. in: Ann. Inst. Jamaica Vol. 1 p 1—46.
- Ribaga, Cost.,** Sopra un organo particolare delle Cimici dei letti (*Cimex lectularius* L.). in: Riv. Pat. Veg. Firenze Anno 5 p 343—352 4 Figg. T 16. [44]
- Richard, J., 1.** Sur deux Entomostracés d'eau douce recueillis par M. Chaffanjon en Mongolie. in: Bull. Mus. H. N. Paris p 131—135 5 Figg. [*Diaptomus* n. sp., *Daphnia*.]
- , **2.** Entomostracés, recueillis par M. le directeur Steindachner dans les lacs de Janina et de Scutari. in: Ann. Nat. Hofmus. Wien 12. Bd. p 63—66 Fig. [Clad., Cop.; *Diaptomus* n. sp.]
- , **3.** Sur quelques Entomostracés d'eau douce des environs de Buenos Aires. in: Anal. Mus. Nacion. Buenos Aires Tomo 5 p 321—332 6 Figg. [*Cyclops*, *Boeckella*, *Diaptomus*, 8 Clad.]
- , **4.** Entomostracés de l'Amérique du Sud, recueillis par Mm. U. Deiters, H. von Jhering, G. W. Müller et C. O. Poppe. in: Mém. Soc. Z. France Tome 10 p 263—301 45 Figg. [35 Cop., 52 Clad.; beschrieben Sp. von *Cyclops*, *Mesochra*, *Harpacticus*, *Simocephalus*, *Bosminopsis*, *Macrothrix*, *Alona*, *Chydorus*.]
- , **5.** Entomostracés recueillis par M. Ch. Rabot à Jan Mayen et au Spitzberg. in: Bull. Soc. Z. France 22. Vol. p 193—198 3 Figg. [1 Phyll., 5 Clad., 3 Cop., 1 Ostrac.; beschrieben *Eurytemora* n. var.]
- , s. Blanchard.
- Richard, J., & H. Neuville,** Sur l'histoire naturelle de l'île d'Alboran. in: Mém. Soc. Z. France Tome 10 p 75—87. [3 Dec., 5 Isop., 1 Cirr.]
- Rizzardi, Umb.,** Gli Entomostraci del Mezzola. in: Boll. Soc. Romana Stud. Z. Anno 5 1896 p 126—129. [Clad., Ostr., Cop.]
- Ross, L. S., 1.** Some Manitoba Cladocera, with description of a new species. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 293—303 Fig. [Canadische Clad., n. sp. von *Ceriodaphnia*.]
- , **2.** Preliminary notes on the Iowa Entomostraca. in: Proc. Iowa Acad. Sc. Des Moines Vol. 3 1896 p 170—173. [Clad.]
- Rywosch, D.,** Über das Pigment und die Entstehung desselben bei einigen Tardigraden. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 753—755. [Vorläufige Mittheilung.]
- Saint-Hilaire, K. K.,** Über die Entstehung des Eies bei *Dytiscus*. in: Protok. Naturf. Ges. Petersburg f. 1895 No. 3/4 16 pagg. [p 13—16 deutsch.] [42]
- Salbe, H.,** s. Willem.
- Samassa, P.,** Die Furchung der Wintereier der Cladoceren. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 51—55 Fig. [24]
- Sandias, A.,** s. Grassi.

- Sars, G. O., 1. An account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species. Bergen Vol. 2 Isopoda Part 3—8 p 41—144 T 17—64. [30]
- , 2. Pelagic Entomostraca of the Caspian sea. in: Ann. Mus. Z. Pétersbourg p 1—73 T 1—8. [21, 24]
- , 3. On some additional Crustacea from the Caspian sea. *ibid.* p 273—305 T 13—16. [*Metamysis*, *Pseudocuma*, *Niphargoides*, *Chiridothea*, *Asellus*, *Jaera*, *Nannoniscus*.]
- , 4. The Phyllopora of the Jana-Expedition. *ibid.* p 463—493 T 23—30. [8 Sp. von *Lepidurus*, *Chirocephalus*, *Artemiopsis* n., *Branchiopsyllus* n., *Branchinecta*, *Polyartemia*, *Limnetis*.]
- Saville-Kent, W., Remarkable Termite Mounds of Australia. in: Nature Vol. 57 p 80—82.
- Schacht, F. W., The North American species of *Diaptomus*. in: Bull. Illinois St. Lab. Vol. 5 p 97—208 T 21—35. [25 sp. (1 n.)]
- Schmeil, O., Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. Nachtrag. in: Zoologica (Leuckart & Chun) Heft 21 p 143—188 T 13, 14. [S. Bericht f. 1896 Arthr. p 22; *Cyclops*, *Diaptomus*, *Poppella*, *Pseudodiaptomus*, *Eurytemora*, *Hetercope*, *Epischura*, *Lamellipodia* n., *Boeckella*, *Limnocalanus*, *Guerne*; Literaturliste.]
- Schneidemühl, G., Neuere zur Entwicklungsgeschichte der Bremsenlarven des Rindes. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 752—760. [48]
- Schreiber, W., s. Nusbaum.
- *Schuchert, Ch., On the fossil Phyllopod genera, *Dipeltis* and *Protocaris*, of the family Apodidae. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 19 p 671—676 T 68.
- *Schultz, Oskar, Über den inneren Bau gynandromorpher (hermaphroditischer) Makrolepidopteren. in: Ill. Wochenschr. Ent. 2. Bd. p 199—202, 215—218 3 Figg.
- Scott, A., s. Herdman und Scott, Th.
- Scott, Th., 1. The marine fishes and invertebrates of Loch Fyne. in: 15. Ann. Rep. Fish. Board Scotland p 107—174 T 1—3. [47 Dec., 2 Euphaus., 18 Mysid., 15 Cumac., 19 Isop., 79 Amph., 1 Lept., 3 Clad., 68 Ostrac., 102 Copep., 7 Cirrip.; Beschreibung von Sp. von *Stephos*, *Paramisophria* n., *Delavalia*, *Monstrilla*, *Bradypontius*, *Stenhelia*, *Cletodes*, *Hersiliodes*, *Aspidophryxus*.] [24]
- , 2. Notes on the animal plankton from H. M. S. »Research«. *ibid.* p 305—315. [*Sergestes*, 13 Cop., 2 Clad., 1 *Parathemisto*, 1 *Microniscus* aus dem Färör-Canal; faunistische Bemerkungen bes. über *Eucalanus*, *Aëtidius*, *Scolecithrix*.]
- , 3. The Invertebrate fauna of the inland waters of Scotland. Part 7. *ibid.* p 316—327 T 9. [*Cyclops*, *Canthocamptus*, *Morarina*.]
- Scott, Th., & A. Scott, Notes on *Sunaristes paguri*, Hesse, and some other rare Crustacea. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 489—494 T 11, 12. [*S.*, *Remigulus*, *Diaptomus*, *Lathonura*.]
- Scott, Th., & R. Duthie, An account of the examination of the lochs of Shetland. in: 15. Ann. Rep. Fish. Board Scotland p 327—333. [Amph., Isop., Cop., Ostrac., Clad.]
- Scourfield, D. J., Verzeichnis der Entomostraken von Plön. in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 5 p 166. [36 Clad., 10 Ostrac., 18 Cop.]
- Seitz, A., Über den gestaltenden Einfluss der Schmetterlinge auf das Antlitz der Erde. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 68. Vers. 2. Theil 1. Hälfte p 189—196. [Correlation zwischen den Lepidopteren und Blüten.]
- *Sharp, D., On the stridulatory organ of *Trox*. in: Ent. Month. Mag. (2) Vol. 8 p 206—207.
- Sharpe, R. W., Contribution to a knowledge of the North American fresh-water Ostracoda included in the families Cytheridae and Cyprididae. in: Bull. Illinois St. Lab. Vol. 4 p 414—484 T 39—48. [*Limnocythere* (2 n.), *Cyclocypris* (1 n.), *Cyprinotus* (1 n.), *Cypris* (1 n.), *Candona* (4 n.), *Cyprina* (3 n.), *Cypridopsis*; Notizen zur Biologie und Faunistik.]
- Shelford, R., s. Miall.
- Silvestri, Fil., *La Scolopendra cingulata*, Latr. è ovipara. in: Atti Accad. Lincei Rend. (5) Vol. 6 Sem. 2 p 56—57.

- Skuse, A. A.**, Additional Localities for *Peripatus Leuckartii* Säng. in: Rec. Austr. Mus. Sydney Vol. 3 p 10—11.
- Sörensen, William, s. Hansen.**
- Spencer, B., & T. S. Hall**, Descriptions of a new genus of terrestrial Isopoda, allied to the genus *Phreatoicus*. in: Proc. R. Soc. Victoria Melbourne (2) Vol. 9 p 12—21 T 3, 4. [*Phreatoicopsis* n.]
- Stadelmann, H.**, Über den anatomischen Befund eines Zwitter von *Dendrolinus fasciatellus* (Mén.). in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 135—137. [Vorläuf. Mittheilung.]
- Stebbing, Th. R. R., 1.** Amphipoda from the Copenhagen museum and other sources. in: Trans. Linn. Soc. London (2) Vol. 7 p 25—45 T 6—14. [*Parhyale* n., *Lysianac*, *An-daniotes* n., *Pontharpinia* n., *Leucothoë*, *Anamixis* n., *Pardaliscoides*, *Eusiroopsis* n., *Sancho* n.]
- , **2.** »The most pious priority purist« on the Lobster, the Crayfish, and Professor Bell. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 120—123.
- , **3.** The Lobster and the Crayfish: a reply. *ibid.* p 353—354.
- , **4.** *Astacus* vindicated as the Lobster's genus. *ibid.* p 470—472.
- , **5.** Are the Arthropoda a Natural Group? in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 114—115.
- Steuer, Ad., 1.** Ein Beitrag zur Kenntnis der Cladoceren- und Copepodenfauna Kärntens. in: Verh. Z. Bot. Ges. Wien 47. Bd. p 495—541 6 Figg. [40 Clad., 12 Cop.]
- , **2.** Copepoden und Cladoceren des süßen Wassers aus der Umgebung von Triest. *ibid.* p 615—630 T 3. [11 Cop., 6 Clad.; *Diaptomus* n. sp.; Biologisches über *Cyclops bicuspidatus*.]
- , **3.** Zur Anatomie und Physiologie des Corycäidenauges. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 11. Bd. p 1—12 Fig. T 1; vorläufige Mittheilung in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 229—232. [23]
- Stingelin, Th.**, Über jahreszeitliche, individuelle und locale Variation bei Crustaceen, nebst einigen Bemerkungen über die Fortpflanzung bei Daphniden und Lynceiden. in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 5 p 150—165 5 Figg. [24]
- ***Stokes, Alfr. C., 1.** The Structure of Insect Tracheae, with special reference to those of *Zaitha fuminea*. in: Science Vol. 22 1893 p 44—46 7 Figg.
- * —, **2.** The Sense-Organs on the Legs of our White Ants, *Termes flavipes*, Koll. *ibid.* p 273—276 16 Figg.
- ***Struck, R.**, Über einige neue Übereinstimmungen zwischen Larvengehäusen von Trichopteren und Raupensäcken von Schmetterlingen, sowie über einige Schutzähnlichkeiten bei Trichopterenlarvengehäusen. in: Ill. Wochenschr. Ent. 1. Jahrg. 1896 p 615—619 9 Figg.
- Thomas, Fr., 1.** Über positive Heliotaxis bei den Larven einer Pflanzenmilbe (*Bryobia ribis* Thomas). in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 39—45.
- , **2.** Über Mimicry bei Eichenblatt-Gallen. *ibid.* p 45—47. [*Neuroterus*, *Dryophanta*.]
- Thompson, J. C., 1.** Further report upon the free-swimming Copepoda of the west coast of Ireland. in: Trans. Biol. Soc. Liverpool Vol. 11 p 127—131. [29 sp.]
- , **2.** Report on the Plankton Copepoda of the Channel Islands. in: Journ. Mar. Z. Micr. Vol. 2 p 95—98. [31 sp.]
- , s. **Herdman.**
- Thomson, G. M.**, On two new Gammarids from New Zealand. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 446—451 T 10. [*Moera* n. sp.]
- Thomson, H.**, Measurement of Crabs. in: Nature Vol. 55 p 224. [Gegen Cunningham, s. Bericht f. 1896 Arthr. p 30.]
- Topsent, E.**, Pycnogonides recueillis par le yacht Princesse Alice. in: Bull. Soc. Z. France 22. Vol. p 106—107.

- Trimen**, Roland, Mimicry in Insects. in: Trans. Ent. Soc. London Proc. p 74—97. [Aufzählung der Fälle mit besonderer Berücksichtigung der Lepidopteren und Besprechung ihrer Existenz im positiven Sinne.]
- Trouessart**, E., Note sur l'organe de fixation et de succion du Rouget (larve de *Trombidion*). in: Bull. Soc. Ent. France p 97—102 Fig.; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 219—222. [33]
- ***Tutt**, J. W., Some Thoughts suggested by Mr. Harcourt-Bath's paper. in: Entomologist Vol. 30 p 184—187.
- ***Ulrich**, E. O., The Lower Silurian Ostracoda of Minnesota. in: Rep. Survey Minnesota Vol. 3 p 629—693 T 43—46.
- Urech**, Fr., 1. Experimentelle Ergebnisse der Schnürung von noch weichen Puppen der *Vanessa urticae* quer über die Flügelchen. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 487—501. [50]
 —, 2. Résultat d'analyses chimiques de la nourriture et des excrements de la chenille du *Vanessa urticae*. in: C. R. Trav. 79. Sess. Soc. Helv. Sc. N. 1896 p 162.
- Uzel**, Heinr., 1. Vorläufige Mittheilung über die Entwicklung der Thysanuren. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 125—128, 129—132. [*Campodea*, *Lepisma*.]
 —, 2. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von *Campodea staphylinus* Westw. (Vorläufige Mittheilung.) *ibid.* p 232—237.
- Valette St. George**, v. la, Zur Samen- und Eibildung beim Seidenspinner (*Bombyx mori*). in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 751—766 T 38—40. [50]
- Vanhöffen**, E., *Bradyanor* oder *Bradyidius*? in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 322—323.
- ***Vávra**, V., Die Süßwasser-Ostracoden Deutsch-Ost-Africas. in: Thierwelt Ost-Africas 4. Bd. 28 pgg. 59 Figg.
- Verhoeff**, C., 1. Über die Flügeldecken von *Cassida*. in: Verh. Z. Bot. Ges. Wien 47. Bd. p 410—414. [41]
 —, 2. Beiträge zur vergleichenden Morphologie, Gattungs- und Artsystematik der Diplopoden [etc.]. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 78—88, 97—125 14 Figg. [33]
 —, 3. Bemerkungen über abdominale Körperanhänge bei Insekten und Myriopoden. *ibid.* p 293—300. [Gegen Heymons⁽⁶⁾.]
 —, 4. Zur Lebensgeschichte der Gattung *Halictus* (Anthophila), insbesondere einer Übergangsform zu socialen Bienen. *ibid.* p 369—393 21 Figg. [43]
 —, 5. Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Myriopoden. 4. Aufsatz: Über Diplopoden Tirols, der Ostalpen und anderer Gegenden Europas, nebst vergleichend-morphologischen und biologischen Mittheilungen. in: Arch. Naturg. 62. Jahrg. p 187—242 T 11—15. [Besonders über die Copulationsorgane.]
 —, 6. Die Verbreitung des schwarzen Pigmentes bei den Tracheaten. in: Ent. Nachr. 23. Jahrg. p 230—236. [Tritt onto- und phylogenetisch zuletzt auf.]
- Verson**, E., 1. La evoluzione del tubo intestinale nel Filugello. in: Atti Ist. Veneto Sc. (7) Tomo 8 p 917—956 2 Taf. [50]
 —, 2. Zur Entwicklung des Verdauungsanals beim Seidenspinner. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 301—302. [Vorläufige Mittheilung zu No. 1.]
 *—, 3. La borsa copulatrice nei Lepidotteri. in: Atti Accad. Padova Vol. 12 1896 p 369—372.
- Viré**, A., 1. Remarques sur les organes des sens du *Sphaeromides raymondi* n. s., du *Stenassellus virei* n. s. et de quelques Asellidae. in: Compt. Rend. Tome 125 p 131—132. [30]
 *—, 2. Organes des sens des Crustacés obscuricoles des catacombes de Paris et des cavernes du plateau central. in: Bull. Mus. H. N. Paris p 62—65. [30]
- ***Vogler**, C. H., Über die Haare der *Anthrenus*-Larven. in: Ill. Wochenschr. Ent. 1. Jahrg. 1896 p 533—538, 549—554, 565 ff. Fig. Taf.
- Vosseler**, J., Wanderungen von *Gammarus* und *Porcellio*. in: Jahr. Hft. Ver. Vat. Naturk. Stuttgart 53. Jahrg. p 246—248. [Außerdem über den Nestbau von *P.*]

- *Walker, A. O., **1.** Notes on the distribution of Amphipoda. in: Proc. Liverpool Biol. Soc. Vol. 10 **1896** p 178—180.
- , **2.** On some new species of Edriophthalma from the Irish seas. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 26 p 226—232 T 17, 18. [n. sp. von *Leuconopsis* n., *Apseudes*, *Stenothoe*, *Parapleustes*; s. Herdman (1).]
- , **3.** *Phoxocephalus pectinatus*, Walker, or *P. simplex* (Bate)? in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 18 **1896** p 156—157.
- *Walker, A. O., & J. Hornell, Report on the Schizopoda, Cumacea, Isopoda, and Amphipoda of the Channel Islands. in: Journ. Mar. Z. Micr. Vol. 2 p 49—55.
- Wallace, A. R., s. Mayer.
- Ward, J. R., Notes on *Peripatus Moseleyi*. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 6 p 424—428.
- Wasmann, E., **1.** Über einige myrmecophile Acarinen. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 170—173; idem 2. Mittheilung. *ibid.* p 346—350. [**33**]
- , **2.** Zur Biologie und Morphologie der *Lomechusa*-Gruppe. *ibid.* p 463—471 8 Figg. [**41**]
- *—, **3.** Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen und der höheren Thiere. Freiburg 122 pgg.
- , **4.** Termiten von Madagaskar und Ostafrika. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 21. Bd. p 137—182 T 11, 12. [**40**]
- Watanabe, H., The Phosphorescence of *Cypridina Hilgendorfi*, Müller. in: Annotat. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 69—70. [**24**]
- Weber, Max, Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Süd-Africa. Ergebnisse einer Reise von Prof. Max Weber im Jahre 1894. 1. Zur Kenntniss der Süßwasser-Fauna von Süd-Africa. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 135—200 T 15. [p 156—180: *Thelphusa*, *Varuna*, *Sesarma*, *Palaemon*, *Caridina*, *Leander*.]
- *Weltner, W., **1.** Die Cladoceren Ost-Africas. in: Thierwelt Ost-Africas 4. Bd. 14 pgg. 2 Taf.
- , **2.** Die Cirripeden Helgolands. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 2. Bd. p 437—447. [16 sp.]
- Whitelegge, Th., The Crustacea of Funafuti. in: Austr. Mus. Sydney Mem. 3 p 125—151 T 6, 7. [58 Dec., 1 Stom., 2 Isop., 1 Cirr.; n. sp. von *Pilumnus*, *Diogenes*, *Porcellana*, *Betaeus*, *Athelge*.]
- Wierzejski, A., Berichtigung betreffend die Entdeckung der *Aeglea laevis* in den Gewässern Argentinas. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 12 No. 281 2 pgg.
- *Willem, V., **1.** Les glandes filaires (coxales) des Lithobies. in: Ann. Soc. Ent. Belg. Tome 41 p 87—89 Fig.
- *—, **2.** Les yeux et les organes postantennaires des Collembes. *ibid.* p 225—226.
- *Willem, V., & H. Salbe, Le tube ventral et les glandes céphaliques des *Sminthurus*. *ibid.* p 130—132.
- *Young, J., Notes on the Ostracoda found in the lacustrine or freshwater strata of the Campsie district, which alternate with the lower beds of the Carboniferous marine limestone series. in: Trans. Geol. Soc. Glasgow Vol. 10 **1896** p 334—336.
- Zander, Enoch, Vergleichende und kritische Untersuchungen zum Verständnisse der Jodreaction des Chitins. in: Arch. Phys. Pflüger 66. Bd. p 545—573. [**18**]
- Zimmer, Carl, Die Facettenaugen der Ephemeriden. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 236—262 T 12, 13. [**37**]
- Zograf, N. de, Nouvelles recherches sur le système nerveux embryonnaire des Crustacés. in: Compt. Rend. Tome 124 p 201—203. [**23**]

1. Allgemeines.

Über Kerntheilung etc. bei *Cyclops* s. unten p 20 **Haecker**^(1,2), Muskeln der Cirripeden p 21 **Gravel**, Phototaxis von *Daphnia* p 24 **Davenport & Cannon**, Sperma von Decapoden etc. p 26 **Brandes**⁽¹⁾, Pigmente der Decapoden p 27 **Newbigin**, Spermatogenese bei *Bombyx* etc. p 50 **Valette**.

Goodrich versucht die Ableitung des Kopfes der Arthropoden von dem der Anneliden. Bei diesen ist das Peristomium ein echtes Metamer, das Prostomium hingegen ein Gebilde sui generis. Letzterem entspricht bei den Arthropoden mit Sicherheit kein Theil des Kopfes, denn schon bei *Peripatus* ist es »insignificant, and the archicerebrum no longer clearly distinguishable«. Dagegen wird das Peristomium oder 1. echte Segment bei allen Arthropoden von den Kopfklappen (mit dem Protocerebrum) dargestellt, und die Antennen der Hexapoden als Exponenten des 2. Segments sind homolog den 1. Antennen der Crustaceen, den Cheliceren der Arachniden und den Mandibeln von *P.* Die Facettenaugen der Hexapoden und Crustaceen gehören zum 1. Segment.

Über die Extremitäten und Kiemen s. **Jaworowski**⁽¹⁾.

Nach **Zander** schließt sich das Chitin sehr eng an das Glycogen an, nicht aber an das Tunicin. Wo es zweischichtig ist, da färbt sich mit Jod (bei Gegenwart von Chlorzink und Wasser) die äußere homogene Schicht braun, die innere, zellähnlich gezeichnete violett; jedoch enthält auch letztere Stickstoff (gegen Ambrohn, s. Bericht f. 1890 Arthr. p 17). Eine so große Verschiedenheit des Chitins, wie sie **Krawkow** annimmt [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 17], existirt nicht. Verf. untersuchte allerlei Crustaceen, *Limulus*, Arachniden, Myriopoden, Hexapoden, *Sepia*, einen »Chätopoden aus der Ostsee« und *Plumatella*. Aus Tunicin scheint dagegen das Perisark von *Gonothyræa* und die Hülle von *Ceratium* zu bestehen.

Bethe⁽²⁾ dehnt seine Untersuchungen über das Centralnervensystem auf *Astacus*, *Squilla*, *Pachytylus*, *Apis*, *Hydrophilus* aus und gelangt unter Berücksichtigung seiner Ergebnisse an *Carcinus* [s. unten p 19] zu folgenden allgemeinen Resultaten. Das Oberschlundganglion ist in erster Linie ein reflexhemmendes Organ, übt aber auch einen Tonus auf die gesammte Musculatur aus, ist dagegen nicht der Sitz eines allgemeinen Bewegungscentrums (gegen **Steiner**, s. Bericht f. 1887 Allg. Biologie p 15). Der veränderte Tonus äußert sich in der Herabsetzung der Kraft aller Muskeln und im Überwiegen bestimmter Gruppen, meist der Flexoren über die Extensoren. Jede Hälfte des Ganglions übt den Tonus nur oder vorzüglich auf dasselbe Antimer aus und hemmt gleichfalls nur dasselbe Antimer; nach Ausschaltung einer Hälfte ist der Kreisgang nach der gesunden Seite nur auf die Ungehemmtheit des operirten Antimers zurückzuführen. Das Unterschlundganglion (»Mundganglion«) ist nie der Sitz aller Bewegungscorrelationen: bei *Ast.* und *C.* spielt es die größte Rolle, eine geringere schon bei *S.*; bei *P.*, *Ap.* und *H.* bleibt nach seiner Ausschaltung sogar der Gang sowie der Umdreh-, Flieg-, Schwimm- und Sprungreflex erhalten, nur tritt dabei Kraftlosigkeit und Ungeschicklichkeit ein. Alle 3 Thoracalganglien sind bei *H.* gleichgeordnete Centralorgane. — Durchschneidung der Connective bringt keine Lähmung hervor, also liegen die motorischen Elemente für jedes Antimer in der entsprechenden Hälfte der Ganglien, oder wenigstens die motorische Leitung keines Muskels erfährt eine totale Kreuzung in den Ganglien. Die Einflüsse eines weiter vorn gelegenen Abschnittes auf die weiter hinten gelegenen Theile werden durch das ganze Bauchmark auf derselben Seite, also ohne Kreuzung, fortgeleitet. Ein Reiz gelangt vom Hirn in das Bauchmark »mit Localzeichen« nur durch die Schlundcommissur der Reizseite und bleibt auch im ganzen Bauchmark auf derselben

Seite; starke Reize ohne Localzeichen gehen dagegen quer durch das Gehirn auf die andere Seite des Bauchstranges über, wie denn auch im Bauchstrang nur durch die Connective ein Reiz von der einen auf die andere Seite gelangen kann [s. auch Bericht f. 1894 Arthr. p 59 Binet⁽¹⁾].

Über Lymphorgane und Blutzellen s. unten Allg. Biologie Cuénot.

Über die Phylogenie der Arthropoden s. Bernard⁽¹⁾, Carpenter, Claus, Hansen⁽⁴⁾, Hutton, Jaworowski⁽²⁾, Kingsley⁽¹⁾, Lankester, Laurie, Pocock⁽²⁾ und Stebbing⁽⁵⁾.

2. Pantopoda.

Hierher **Topsent**.

3. Crustacea.

I. Allgemeines.

Über den Kopf der Crustaceen s. oben p 18 Goodrich, Chitin p 18 Zander, Structur der Muskeln unten Allg. Biologie Rutherford etc.

Bethe⁽¹⁾ beschreibt außer den früheren [s. Bericht f. 1895 Arthr. p 34] eine Anzahl neuer Typen von Nervelementen bei *Carcinus maenas*; er unterscheidet im Bauchmark 4 Typen von motorischen (»Neurone, deren Ganglienzellen im Ganglion liegen und welche einen Fortsatz durch einen peripheren Nerv zur Peripherie senden«) und 13 von Commissur- (Associations-) Elementen (»Neurone, deren Ausbreitungsgebiet sich auf die Centralsubstanz beschränkt«), ferner receptorische (sensible) Elemente, endlich die Elemente des Gehirns, dessen Neuropil- und Ganglienmassen nach Lage und Beziehung zu den Hirnnerven benannt werden. Im Opticus lassen sich 3 Typen von Elementen, die mit Zellen im Gehirn zusammenhängen, unterscheiden, und 20, bei denen der Zusammenhang nicht nachweisbar ist, im Oculomotorius (früher vom Verf. für den Tegumentarius gehalten) 2 Typen, im Tegumentarius (früher für einen Theil des Antennarius II angesehen) deren 3, im Antennarius I 5, im Antennarius II 3, im Mediannerv 1; 18 Typen von Commissurelementen verbinden das Gehirn mit dem Bauchmark, 22 die Theile des Gehirns unter einander. Von Endorganen erwähnt Verf. solche im Integument des Carapax. Verf. stellt eine Reihe physiologischer Versuche an normalen und operirten Thieren an, um die durch mechanische (Berührung, Verlagerung gegen die Horizontalebene, Rotation um die Verticalachse etc.), photische, acustische, elektrische oder chemische Reize hervorgerufenen Reflexe (Bewegung der Augen und Gliedmaßen, Gang, Flucht, Körperhaltung, Aufbäumen, Starrkrampf, Eierschutz, Vertheidigung, Autotomie, Umdrehen des Körpers, Putzen, Schwimmen, Aufsuchen und Packen der Nahrung, Copulation) zu studiren; die Operationen (ausführliche Angaben über die Technik) bestanden in Schwärzung der Cornea, Amputation von Gliedmaßen, Entfernung der Statocysten, Durchschneidung der Schlundcommissuren und des Bauchmarkes an verschiedenen Stellen, Spaltung des Gehirns und Abtrennung einzelner seiner Theile, Abtragung von Ganglienzellen des Gehirns. Aus den Ergebnissen sei Folgendes angeführt. Normale *C.* sind negativ phototropisch und positiv »kalyptotropisch« (d. h. suchen dunkle Verstecke auf), geblendete nur letzteres. Auf Töne erfolgt keine Reaction. Aufsuchen und Packen der Nahrung wird hauptsächlich durch den von ihr ausgehenden chemischen Reiz ausgelöst (gegen Nagel; s. Bericht f. 1894 Arthr. p 21), dessen Schwelle außerordentlich niedrig ist; ob die Nahrung verschluckt wird, hängt aber auch von ihrer Consistenz ab; der Sitz der

Chemoreception sind die 1. Antennen und besonders die Mundtheile, der der Tangoreception die Maxillarfüße. Die Copulation dauert 10–16 Stunden. Die Statocysten functioniren als Gleichgewichtsorgane durch directen Einfluss der Schwerkraft auf eine der 3 Arten der Statocystenhaare. Alle Nerven sind gemischt, receptorisch und motorisch; rein motorisch ist nur der Tegumentarius und vielleicht der Oculomotorius; der Opticus hat außer photo- auch tangoreceptorische Fasern. Die Centraltheile, welche der Nahrungsaufnahme, dem Aufbäumen, den Umdreh- und Vertheidigungsreflexen, der Autotomie und Copulation vorstehen, liegen allein im Bauchmark; das Vermögen, copulationsreife ♀ zu erkennen, und die Correlationen des Seitenganges sind im Gehirn localisirt, während der Vorwärtsgang im Bauchmark vorgebildet ist; die Schlundganglien haben nichts mit der Chemoreception zu thun; das Reflexcentrum der Schluckbewegungen liegt allein in ihnen. Mechanische Reize werden von einer Kopfseite auf die andere Hälfte des Gehirns durch die vor dem Mittelloch, photische Reize durch die dahinter gelegenen queren Hirncommissuren übertragen. Die Neurone functioniren »nach Fortnahme der zugehörigen Ganglienzellen noch einige Zeit in anscheinend unverminderter Weise«, die Reflexerregbarkeit ist sogar nach Fortnahme der motorischen Ganglienzellen erhöht; da zu dauerndem Functioniren der Neurone aber ihre Verbindung mit den Ganglienzellen nothwendig ist, so ist in diesen »in erster Linie ein nutritives Centrum« für die Neurone zu erblicken. Der Autotomiereflex ist für jedes Bein in der gleichseitigen Hälfte des zugehörigen Ganglions localisirt. — Zur Physiologie des Nervensystems von *Palinurus*, *Astacus* und *Homarus* vgl. **Celesia**.

Nusbaum & Schreiber bestätigen und erweitern Bethe's [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 27 Bethe⁽³⁾] Angaben über den subepithelialen Nervenplexus von *Astacus*.

Haecker^(1,2) beschreibt neben dem heterotypischen Theilungsmodus und der Sonderung der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanz bei *Cyclops brevicornis* einen 3. Vorgang, der während der Furchung und bei Bildung der Genitalzellen zu beobachten ist, in der Zwischenzeit aber nicht statthat; er besteht im Auftreten von »Außen-Körnchen«, die sich bei Doppelfärbung (Hämatoxylin mit Carmin oder Anilin) trübroth färben. Dieselben finden sich während der Furchung nur in einer der entstehenden Zellen und verschwinden jedesmal während der Ruhe; es sind Zerfallsproducte der nucleolären Substanz; ihre einseitige Lage ist auf einen ungleichen Einfluss der Centrosomen auf das Plasma und die Körper darin zurückzuführen. Mit dem 16-Zellen-Stadium sind die Außenkörnchen nicht mehr nachweisbar, treten aber wieder bei Theilung der Stammzelle und Entstehung der Urgenitalzellen auf, und zwar nun in symmetrischer Anordnung. Die Theilung verläuft bei den »Körnchenzellen« langsamer als bei den anderen Zellen, so dass dieselben mit jeder Zellgeneration weiter zurückbleiben: »Gesetz der zunehmenden Phasendifferenz«. Mit Hülfe dieses Gesetzes lässt sich die Ascendenz der Genitalzellen verfolgen und ihr Ursprung aus den Körnchenzellen nachweisen. Verf. modificirt seine frühere Schilderung der Gastrulation [s. Bericht f. 1892 Arthr. p 31 Haecker⁽²⁾]. Nachdem die Stammzelle der Genitalzellen sich bei der 5. Theilung von den Entodermzellen gesondert hat, theilt sie sich in eine rudimentäre Zelle und die primäre Urgenitalzelle; die Pause zwischen der 5. und 6. Theilung, die rasche Folge der Theilung der Stamm- und der primären Urgenitalzelle und das Ruhestadium der beiden secundären Urgenitalzellen bieten eine auffallende Parallele zu den Vorgängen bei der Eibildung (Keimbläschenstadium, Richtungstheilungen, Stadium des fertigen Eies) dar.

Systematisch-Faunistisches: **Daday**⁽¹⁾, **Hartwig**⁽¹⁾, **Herdman & Thompson & Scott**, **Marsh**. Paläontologisches: **Jones**^(1,2), **Möricke**. **Sars**⁽²⁾

beschreibt (größtentheils neue) Caspische *Cercopagis* n., *Apagis* n., *Polyphemus*, *Evadne*, *Limnocalanus*, *Hetercope*, *Poppella*, *Temorella*. Unter den Genera sind neben brackischen auch typische Meeres- (*E.*) und Süßwasser- (*Pol.*) Gattungen; *L.* ist zweifellos arktischen Ursprungs.

II. Cirripedia.

Nach **Gruvel** haben die gestreiften Muskelfasern der Cirr. alveolären Bau; jedes Muskelsegment besteht aus 6 ellipsoidischen Alveolen, die Verf. mit den Muskelscheiben anderer Arthropoden zu homologisieren sucht. Das active Element bei der Contraction ist das interalveoläre Protoplasma, das die Alveolen zusammendrückt; die Elasticität der letzteren bewirkt dann wieder die Ausdehnung der Fasern. Die gestreiften Dilat. oesoph. lösen sich, sobald sie in die Ringmuskelschicht eingetreten sind, in zahlreiche Zweige auf, mit welchen sie inseriren; in den Zweigen verschwinden die Alveolen. Glatte Muskelfasern verzweigen sich nie; die vom Verf. früher als verzweigte Muskeln angesehenen Fasern im Stiel und besonders im Mantel sind Bindegewebe. Während bei den meisten gestielten *C.* die Adductores valvarum glatt sind, sind sie bei *Conchoderma* und allen sessilen gestreift; trotzdem klappen die Scuta bei *Lepas* schneller zu als bei *C.*

Systematisch-Faunistisches: **Herdman**⁽¹⁾, **Pilsbry**^(1,2), **Richard & Neuville**, **Scott**⁽¹⁾, **Weltner**⁽²⁾, **Whitelegge**. Paläontologisches: **Clarke**.

III. Copepoda.

Über Entwicklung von *Cyclops* s. oben p 20 **Haecker**^(1,2), intravitale Färbung bei *C.* unten Allg. Biologie Przesmycki.

Hansen⁽³⁾ liefert eine Monographie der Choniostomatiden, von denen er 43 Sp. und 6 Genera (*Stenothocheres* n., *Homocoscelis* n., *Sphaeronella*, *Choniostoma*, *Mysidion* n., *Aspidoechia*) charakterisirt. Weibchen. Der Rumpf ist niemals segmentirt; die reifenden Eier dehnen ihn aus, während der manchmal etwas vorspringende Kopf nicht wächst; letzterer hat meistens pleurale Duplicaturen, die sich vorn vereinigen und den Mund und seine Gliedmaßen rahmenartig einschließen. Zwischen Rüssel und medianem Kiel an der Ventralfläche des Kopfes bilden paarige Chitinplatten das »submedianes Skelet«. Nur bei *St.* ist ein selbständiges, aber nicht articulirendes Abdomen vorhanden; sonst ist dasselbe mit dem Thorax zu einem ellipsoidischen oder sphärischen Körper verschmolzen, an dessen Bauchfläche die Genitalorgane münden, und wohinter gewöhnlich auch die Furca hängt; die Ausbildung der letzteren geht mit derjenigen der Thoraxfüße parallel. Die Mündungen der Oviducte sind paarige Spalte; ihre äußere Lippe wird von einem Muskel zurückgezogen; vor jeder Mündung liegt ein Porus, der in das Rec. seminis führt; Spermatophoren daran wurden bei *St.* und *A.* vermisst; bei *M.* fanden sich bis zu 26 Spermatophoren an 1 ♀. Von Gliedmaßen sind vorhanden die vorderen Antennen (höchstens 3gliedrig; am Endgliede 1 Ästhetask), die hinteren Antennen (klein, einästig, höchstens 3gliedrig, öfters fehlend), Mandibeln, vordere Maxillen (2ästig, öfters noch mit einem Nebenast), hintere Maxillen (mit apicalem 1- oder 2gliedrigem Greifhaken), Maxillipeden (ebenfalls Klammerorgane, zuweilen fehlend) und 2 Fußpaare (bei *St.* 2ästig, sonst 1ästig, öfters fehlend). Der Saugrüssel ist cylindrisch, mit gefranztem Randkragen, beweglich. Die Männchen (von *Ch.* nicht bekannt) sind kleiner als die ♀ (bis zu $\frac{1}{1000}$ des Volumens), sonst ihnen aber ziemlich ähnlich gebaut, auch in den Gliedmaßen; doch finden sich bei einzelnen Arten Unterschiede. Mitten im Rumpf liegen gewöhnlich 2 kugelige Spermatothecae; in 2 Fällen gelang es, hinter den Maxillipeden die Genital-

öffnungen und in einem auch die Canäle zu finden, die von jenen zu diesen führten. Die ♂ sind an den ♀, häufiger aber am Körper der Wirththiere durch ein Stirnband befestigt, während die ♀ mancher Arten sich durch eine frontale Haftplatte befestigen. — Die ♀ der meisten Arten legen die Eier in Säckchen ab; jedes ♀ producirt deren mindestens 4, gewöhnlich mehr; bei einer *Sph.* wurden 28 gezählt; die Säckchen bleiben an der Genitalöffnung hängen oder werden (bei *H.*, *Sph.*, *Ch.*) frei abgelegt; nur *St.* bildet keine Säckchen, sondern legt die Eier in unregelmäßigen Klumpen ab. Das Volumen der von 1 ♀ gelegten Eiersäckchen ist oft viel größer als das Thier, so dass sie in längeren Intervallen gelegt sein müssen. Die Zahl der von einer *Ch. mirabile* producirten Eier betrug 11 620; bei anderen ist sie wohl noch viel höher. Entwicklung. Die Larve verlässt das Ei im 1. Copepodid-Stadium, schwärmt aus und sucht einen neuen Wirth. Ihr Vorderkörper hat 2, ihr Hinterkörper 3 Segmente, mit deren letztem die Furca zuweilen verschmilzt; die Gliedmaßen zeigen im Ganzen schon die späteren Merkmale (mit Ausnahme der 2 ständigen, mit Schwimmborsten versehenen Thoraxfüße), jedoch fast ohne die specifischen und generischen Unterschiede, so dass die Larven aller Arten einander sehr ähnlich sind. Dies Stadium ist das einzige freie; es befestigt sich am Wirth nach Art der Caligiden mit einem Stirnbande; dann tritt Histolyse ein, die aufgelösten Gewebe ziehen sich in den Vorderkörper zurück und umgeben sich mit einer neuen Cuticula. Die weitere Entwicklung verläuft verschieden je nach Genus und Species. Bei *A. normani* schlüpfen aus der bestehenden Larvenhaut direct die reifen ♂ und wahrscheinlich auch die ♀ aus. Bei anderen Arten (*Sph. giardi*, *argissae*, *insignis*, *H. minuta*, *Ch. mirabile*) entsteht aus der Larve zunächst eine Puppe, die zwar einen ausgebildeten Saugrüssel, aber weiche, sackförmige Gliedmaßen hat; auch die Puppen sind mit einem Stirnband befestigt; aus ihnen gehen die reifen ♀ und ♂ hervor; die Puppe von *H. minuta* hat die Rudimente eines 3. Fußpaares. Bei *Sp. paradoxa* hat das ♀ ein Puppenstadium, das ♂ nicht; so ist es wahrscheinlich auch bei *Sph. leuckarti* und Verwandten, bei denen die Puppe jedoch außer den Mandibeln keine Gliedmaßen hat. Von *M. commune* beschreibt Verf. 3 Puppenstadien, von denen das mittlere »is really an animal with a larger apical and a smaller, but very well developed ventral mouth«; der ventrale Mund geht im nächsten Stadium verloren. — Biologie. *Ch.* lebt an *Hippolyte*, *H.* an *Diastylis* und *Iphinoë*, *A.* an *Erythrops*, *M.* an Tiefenarten (30–300 Faden) von *Er.* und *Parerythrops*, *Sph.* an mehreren Cumaceen, Aselloten und Gammariden, *St.* an Gammariden; *A.* lebt auf der Außenfläche, *Ch.* und *H.* in der Kiemenhöhle, die anderen in der Marsupialhöhle der Wirth, und zwar finden sich, wenigstens bei den Amphipoden, erwachsene ♀ nur in völlig entwickelten Marsupien; zuweilen wurden neben den Parasiten auch Eier der Wirth darin angetroffen. Die Zahl der an demselben Wirth gefundenen Parasiten wechselte stark; in vielen Fällen fand sich nur 1 ♀ und 1 ♂, in anderen stieg ihre Zahl, incl. Jugendformen, auf 30. Die meisten Species der *Ch.* haben nur 1 Wirth; wenn mehrere, so sind diese meistens nahe verwandt. Irgend welche Beziehungen zwischen den *Ch.* und anderen Parasiten ihrer Wirth existiren nicht [gegen Giard & Bonnier, s. Bericht f. 1895 Arthr. p 24]. Die ♀, ♂ und Puppen nagen ein Loch in die Cuticula der Wirth und saugen deren Blut; die Larven nehmen wohl keine Nahrung zu sich. Giard's Castration parasitaire ist in der That die Regel bei Wirthen, welche Parasiten im Marsupium haben; doch findet die Infection keineswegs immer vor erlangter Geschlechtsreife des Wirthes statt, und es ist zweifelhaft, ob *Hippolyte* und die Cumaceen castrirt werden; bei diesen verursacht der Parasit eine Schwellung des Carapax. Die Artenkenntnis der Familie ist noch zu unvollkommen, um specielle Angaben über ihre Verbreitung zu machen; doch kommt sie wahrscheinlich in allen Meeren und bis zu einer Tiefe

von über 1000 Faden vor; es scheint, dass die Verbreitung der Parasiten enger ist als die ihrer Wirthe. Die Häufigkeit der Species der Ch. entspricht nicht ihrer ungemein verschiedenen Fruchtbarkeit, wohl weil die fruchtbareren Parasiten größere und also seltenere, die minder fruchtbaren kleinere und häufigere Wirthe aufsuchen, und von diesen also mehr schwärmende Larven ihr Ziel erreichen. — Die Ch. entfernen sich weit von allen anderen parasitischen Cop., auch von den Herpyllobiidae (cf. p 16 ff.; *Salenskya* G. & B. = *Rhizorhina* H.); nur mit den Lernaeopodidae zeigen sie einige Verwandtschaft.

Nach **Pedaschenko** setzt sich das Centralnervensystem bei *Lernaea branchialis* zusammen aus: der Scheitelplatte (zuerst unpaar, dann im dorsalen, später auch im ventralen Abschnitt zweitheilig; sie wird zur Differenzirung der beiden frontalen Sinnesorgane verbraucht), ihrem zweilappigen ventralen Fortsatz (Procerentrum), dem paarigen secundären Gehirn (2 selbständige, dorsale Ectodermverdickungen); sie sind das Rudiment der zusammengesetzten Augen und ihrer Ganglien), 3 gesondert entstehenden Ganglien für die Naupliusgliedmaßen, und 5 Ganglien für die folgenden 5 Metanauplius-Gliedmaßen (entstehen als locale Verdickungen zweier Nervenwülste und hängen auch mit den Gliedmaßen zusammen). Die 3 Abschnitte des Gehirns verschmelzen, ebenso die Bauchganglien. Die Genitalzellen entstehen aus 4 Mikromeren, die sich noch während der Epibolie unter das Ectoderm einsenken; sie liegen zuerst im Centrum der ventralen Eifläche, 2 median, 2 seitlich; im Naupliusstadium wandert je 1 seitliche und 1 mediane lateralwärts, und auf jeder Seite verschlingt die seitliche Zelle die mediane oder umgekehrt, je nachdem sich ein ♀ oder ♂ entwickeln soll. Das vordere Dorsalorgan ist eine Querreihe großer prismatischer Ectodermzellen, die von den Seiten nach der Mitte hin sich zuerst zu vermehren, dann zu zerfallen beginnen. Das hintere Dorsalorgan ist ein medianes Längsband ähnlicher Zellen, deren Zerfall von vorn nach hinten fortschreitet. Die Zelltrümmer beider werden von Dotterzellen aufgenommen, welche dann auf dem kürzesten Wege zur Bildungsstätte des Entoderms wandern und sich an seiner Anlage betheiligen. Alle übrigen Dotterzellen bleiben der Oberfläche des Dotters nahe.

Zograf constatirte mit Hilfe der Methode von Ramón y Cajal, dass die früher [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 20] von ihm beschriebenen Zellen von Nauplien (*Diaptomus*, *Cyclops*, Pontelliden) wirklich Nervenzellen sind.

Steuer⁽³⁾ untersucht das paarige Auge von *Corycaeus*. Die Linse lässt außer einer chitinigen und einer gallertigen Schicht noch an der Innenseite eine 3. feinkörnige erkennen. Die Membran des mit Blutflüssigkeit erfüllten Conus (Augenscheide), der die Linse mit dem Pigmentkörper verbindet, ist überall geschlossen, längsgefaserter, nicht muskulös und setzt sich über den Pigmentkörper fort. Letzterer ist am Vorderende durchsichtig und bildet hier einen Becher für die Secretkugel; hinter dieser liegen 3 Sehzellen (und vielleicht noch einige peripherische Zellen) und ein ventraler Buckel, die »Nebenlinse«. Jeder Pigmentkörper umschließt 3 schraubenartig gedrehte Sehstäbe; das Pigment umhüllt diese nicht nur, sondern schiebt auch Fortsätze in ihr Inneres. Der Opticus tritt etwa da ein, wo der Pigmentkörper das Knie macht. Ein anderer Nerv geht vom Gehirn zur Stirn, indem er sich um den Conus windet. Seitliche oder dorsoventrale Bewegungen der Pigmentkörper, die zum Abtasten (Exner) des Bildes dienen könnten, wurden nie beobachtet.

Nach **Malaguin** werden die Eier der Monstrilliden mit der Eigabel an die Haut der Wirthe befestigt, dringen in dieselben etwa im Blastula-Stadium ein [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 21], zwängen sich durch die Gewebe nach dem ventralen Blutgefäß durch und machen darin ihre weitere Entwicklung durch. Es sprossen an ihnen 1 (zuweilen 2) Paar ungegliederter Tentakel, die mehrmal so

lang wie der Körper werden und statt des rudimentär bleibenden Mundes die Nahrung aufsaugen; darauf entstehen 2–3 Paar Gliedmaßen, denen des Naupliusstadiums entsprechend, schließlich die Schwimmbaine. — **Giesbrecht**⁽²⁾ hat bei 2 Arten der Familie normale, freie Nauplien beobachtet und weist auf die Ähnlichkeit hin, die nach Malaquin's und Delage's Darstellung zwischen der Ontogenese der M. und von *Sacculina* besteht. — **Giard** betont, dass die Monstrilliden während der parasitischen Periode ihres Lebens sich im Gegensatz zu anderen parasitischen Crustaceen fortsetzend entwickeln (Augen, Muskeln etc. erwerben), und indem er diesen Parasitismus mit der Beziehung des Säugethierfötus zur Mutter und die Saugfäden der M. mit der Placenta vergleicht, bezeichnet er den P. der M. als Parasitisme placentaire.

Zur Anatomie von *Limnocalanus* vergl. **Sars**⁽²⁾, über Parasiten von *Calanus finmarchicus* **Scott**⁽¹⁾.

Systematisch-Faunistisches: **Birge, Blanchard & Richard, Brumpt, Daday**⁽²⁾, **Forbes, Fuhrmann, Giesbrecht**^(1, 3), **Hartwig**⁽²⁾, **Herdman, Herdman & Thompson & Scott, Horst, Matile, Richard**^(1–5), **Rizzardi, Sars**⁽²⁾, **Schacht, Schmeil, Scott**^(1–3), **Scott & Duthie, Th. & A. Scott, Scourfield, Steuer**^(1, 2), **Thompson**^(1, 2), **Vanhöffen**.

IV. Ostracoda.

Über die Blastomeren von *Scapholeberis* s. unten Allg. Biologie Hammar.

Nach **Watanabe** sind die Leuchtorgane von *Cypridina hilgendorfi* einzellige Drüsen, die jederseits an der Außenecke der Oberlippe münden. Das Leuchtsecret besteht aus gelben homogenen Granula, die durch Contraction der Lippenmuskeln ausgequetscht werden. Das Leuchten begleitet die chemische Einwirkung von Wasser auf das gelbe Pigment des Secretes. Die L. der Metazoen sind allgemein drüsige Ectodermgebilde und Sehreckorgane.

Systematisch-Faunistisches: **Brady, Daday**⁽²⁾, **Fuhrmann, Hartwig**⁽²⁾, **Herdman, Richard**⁽⁵⁾, **Rizzardi, Scott**⁽¹⁾, **Scott & Duthie, Scourfield, Vávra**. Paläontologisches: **F. Chapman**^(1–3), **Jones**⁽³⁾, **Jones & Kirkby, Krause, Ulrich, Young**.

V. Cladocera.

Über das Gehirn s. **Carlton**, intravitale Färbung bei *Daphnia* unten Allg. Biologie Przesmycki.

Sars⁽²⁾ schildert Auge, einen eigenthümlichen Fangapparat an der Schwanzborste, Darm, Herz, Nervensystem (5 Paar durch je 2 lange Querkommissuren verbundene Bauchknoten) von *Cercopagis socialis* n. und von einigen anderen Cl.

Nach **Samassa** furchen sich die Wintereier von *Moina paradoxa* total, obwohl sie dotterreicher sind als die Sommereier; die Zellgrenzen sind vom 8-Zellenstadium an deutlich; radiäre Theilungen finden nach dem 32-Zellenstadium statt; die peripheren Zellen theilen sich schneller als die centralen; beide enthalten Dotter, die letzteren, als die künftigen Dotterzellen; jedoch mehr. Vom Dauerstadium ab geht die Entwicklung (von *Daphnia pulex*) im Wesentlichen wie bei den Sommeriern vor sich. Die totale Furchung der Wintereier ist palingenetisch.

Nach **Davenport & Cannon** ist *Daphnia* phototactisch: sie schwimmt in der Richtung der einfallenden Strahlen der Lichtquelle entgegen, und zwar von einer Stelle größerer zu einer von geringerer Lichtintensität. Starke Verminderung des Lichtes verlangsamt die Bewegung der Thiere nur wenig.

Stingelin weist Saisonpolymorphismus bei *Daphnia pulex-pennata*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Bosmina cornuta*, Local- und individuelle Variation bei an-

deren Arten nach, führt Beispiele von Faunenwechsel, des Auftretens und Verschwindens von Arten an und theilt mit, dass die pelagischen Arten den Winter hindurch leben und selten Dauereier bilden, die limicolen dagegen im Winter fehlen und mehrmals Dauereier (*Sida crystallina* und *Polyphemus pediculus* ohne Ephippien) bilden.

Faunistisch-Systematisches: **Birge, Blanchard & Richard, Daday**⁽²⁾, **Fuhrmann, Hartwig**⁽²⁾, **Richard**⁽¹⁻⁵⁾, **Rizzardi, Ross**^(1,2), **Sars**⁽²⁾, **Th. Scott**^(1,2), **Th. & A. Scott, Scott & Duthie, Scourfield**⁽¹⁾, **Sharpe, Steuer**^(1,2), **Weltner**⁽¹⁾.

VI. Phyllopoda.

In einer kritischen Besprechung der Arbeit von **Schuchert** nimmt **Bernard**⁽²⁾ mit Hinblick auf die cambrische *Protocaris* an, dass *Apus* ursprünglich soviel Hinterleibs-Segmente besaß wie jetzt noch Füße daran, und dass die fußlosen letzten Segmente sekundäre Abgliederungen vom Analsegment sind. *P.* ist ein *A.*, dessen ganzes Rückenschild sich an den Rändern ventral umbiegt; *P.* führt daher zu den Ostracoden über. Die Trilobiten zweigten sich von solchen Vorfahren von *A.* ab, die noch einen segmentirten Kopf hatten; *Dipeltis* (untere Kohle) stammt von einem wahren *A.* ab; die Gliederung des Kopfes von *D.* ist eine sekundäre Wiederaufnahme eines bereits aufgegebenen Trilobiten-Merkmals.

Systematisch-Faunistisches: **Alcock, Blanchard & Richard, Richard**⁽⁵⁾, **Sars**⁽⁴⁾.

VII. Leptostraca.

Nach **Butschinsky** ist die Furchung der meroblastischen Eier von *Nebalia* centroleithal; das Blastoderm bildet sich nach einem Typus, der zwischen den sich discoidal und superficiell furchenden Eiern in der Mitte liegt.

Systematisch-Faunistisches: **Herdman, Scott**⁽¹⁾.

VIII. Stomatopoda.

Über das Centralnervensystem von *Squilla* s. oben p 18 **Bethe**⁽²⁾.

Systematisch-Faunistisches: **Nobili**⁽²⁾, **Whitelegge**.

IX. Cumacea.

Systematisch-Faunistisches: **Ehrenbaum, Herdman, Sars**⁽³⁾, **Scott**⁽¹⁾, **Walker**⁽²⁾, **Walker & Hornell**.

X. Schizopoda.

Systematisch-Faunistisches: **Ehrenbaum, Herdman**⁽¹⁾, **Sars**⁽³⁾, **Scott**⁽¹⁾, **Walker & Hornell**.

XI. Decapoda.

Über das Nervensystem von *Carcinus* s. oben p 19 **Bethe**⁽¹⁾, von *Astacus* p 18 **Bethe**⁽²⁾, p 20 **Nusbaum & Schreiber**, von *A.*, *Palinurus*, *Homarus* **Celesia**.

Um den Einfluss des Lichtes auf die Augen von *Palaemonetes* zu untersuchen, tödtete **Parker** die Thiere im Dunkeln mit Wasser von 80° C. Die einzig wahrnehmbare Wirkung des Wechsels der Helligkeit zeigen die 3 Arten der Pigmentzellen [s. Bericht f. 1891 Arthr. p 36]; wenn die Rhabdome dabei ihre Länge ändern sollten, so ist die Änderung jedenfalls gering. Die proximalen Retinulazellen enthalten schwarze Pigmentkörner, die im Lichte gleichmäßig durch die

ganze Länge der Zellen, mit Einschluss der retinalen Nervenfasern, bis in die Gegend des 1. G. opticum vertheilt sind; ein wenig angehäuft ist das Pigment nur im distalen Zellenende und um die Rhabdome; im Dunkeln ist es auf die retinalen Nervenfasern beschränkt; die Pigmentwanderung von der Dunkel- in die Hellstellung vollzieht sich in 30–45, die umgekehrte in 45–60 Minuten und wird wahrscheinlich durch Strömungen im Protoplasma hervorgebracht. Die accessorischen Pigmentzellen enthalten gelblich-weißes Pigment, das im Licht theils an der Basis der Retina, theils nahe an der distalen Fläche des 1. G. opticum angehäuft ist; die beiden Pigmenthaufen sind durch Stränge verbunden; im Dunkeln liegt das Pigment fast gänzlich an der Basis der Retina; die Pigmentwanderungen (ob sie auch bei *Astacus* vor sich gehen, ist zweifelhaft) vollziehen sich in 45–60, resp. 105–120 Minuten und werden wahrscheinlich durch amöboide Zellbewegung hervorgebracht. Die distalen Retinulazellen enthalten schwarze Pigmentkörner; im Licht sind sie contrahirt und umgeben die Achse des Ommatidiums nahe den äußeren Enden der proximalen Retinulazellen; im Dunkeln sind sie gedehnt, abgeflacht und umgeben mehr oder minder vollständig die Kegel; die Pigmentwanderungen gehen in 90–105, resp. 105–120 Minuten vor sich, theils durch amöboide Zellbewegung, theils wahrscheinlich durch muskelartige Contraction des axialen Zellstranges, der auch bei *Mysis* beobachtet wurde [vergl. Parker l. c. p 37]. Alle photomechanischen Änderungen der Pigmentzellen geschehen im Licht schneller als die umgekehrten im Dunkeln. Sie gehen in dem einen Auge unabhängig von denen im anderen vor sich; die beiden Retinae sind nicht sympathetisch; ebenso unabhängig von einander gehen sie in einzelnen Theilen der Retina desselben Auges vor sich (das eine Auge oder Theile des Auges wurde durch Auftragen einer Mischung von Lampenruß und Canadabalsam geblendet). Sie stehen weder unter dem Einfluss des Gehirns, noch des G. opticum, sondern treten direct auf äußeren Reiz ein; das ist für die accessorischen und distalen Retinulazellen schon deshalb wahrscheinlich, weil sie nicht innervirt werden, ergibt sich für alle 3 Zellarten aber daraus, dass jene Änderungen in Augen, die am Grunde des Augenstiels abgeschnitten wurden, vollständig, und in Augen, die in der Gegend zwischen dem G. opticum und der Retina abgetragen wurden, nahezu vollständig eintraten; die Unvollständigkeit im letzteren Falle erklärt sich daraus, dass die Retina abstarb, ehe die Änderungen beendet waren. Rosenstadt's [vergl. Bericht f. 1896 Arthr. p 28] Annahme, dass das Pigment von einer Zelle zur anderen wandere, ist irrig.

Die eiförmigen Augienstummel von *Troglocaris* sind nach Hamann⁽¹⁾ vom Sehganglion ausgefüllt, dessen Rindenbelag aus mehreren Gruppen von Ganglienzellen besteht; Facetten, Pigment, Krystallkegel, Retinula fehlen. Diese Rückbildung, ferner die Länge des Rostrums und der Fühlergeißeln und die Form der Scheeren sind Anpassungen an das Höhlenleben.

Brandes⁽¹⁾ beschreibt den Bau der Spermatozoen einiger Dec. und von *Anilocra*. Anwendung der Doppelfärbung mit Säurefuchsin und Methylgrün lässt die aus Plasma bestehenden Theile, d. h. hauptsächlich die Stacheln und den Bohrrapparat, scharf von den Kernelementen (auch schon während der Spermato-genese) unterscheiden. Jene umfassen diese mehr oder minder vollständig bei *Galathæa*, Cariden, *Ethusa*, während bei *Maja* (und *Eupagurus*) der Bohrrapparat von der mehrstrahligen Kernmasse bis auf eine runde Öffnung umhüllt ist; zur Befruchtung aber schnell der Bohrrapparat aus dieser Öffnung hervor, und es erhalten die beiden Sp.-Elemente die Lage, wie sie bei den anderen Dec. besteht; durch das Hervorschnellen des Bohrrapparates wird die Unbeweglichkeit der Spermatozoen compensirt. Der abweichende Bau der Sp. von *M.*, deren Strahlen also den Stacheln der anderen Arten keineswegs homolog sind, ist darauf zurück-

zuführen, dass *M.* ein Rec. seminis besitzt, während die mit 3 Stacheln versehenen Sp. in Spermaphoren eingeschlossen sind. Die Sp. von *An.* bestehen aus einem plasmatischen Schaft, an dem nahe der Spitze das Nuclein hängt; sie entstehen aus der Verschmelzung zweier verschiedener Zellarten.

Langelaan berichtet über pathologische Vorgänge an den Blutzellen von *Palaemon* und über ihr Verhalten gegenüber injicirten Fremdkörpern.

Newbigin leitet die Pigmente der *D.* (*Homarus*, *Nephrops*, *Astacus*) aus dem gelben Pigment der Leber, Hepatochrom, ab; dasselbe geht in Schale, Hypodermis und Eiern in ein rothes Lipochrom über, das durch Kalk leicht in ein orangegelbes verändert wird (weshalb die fast kalklosen Tiefsee- und Oberflächenformen blutroth zu sein pflegen), und verbindet sich mit einer aus den Muskeln stammenden Base zu dem blauen Pigment von *H.* und *A.* — **Abelous & Biarnès** (1-3) weisen im Blut von *Astacus* und *Palinurus* ein oxydirendes Ferment nach.

Brandes(2) schildert die Begattung von *Galathea strigosa* und *Eupagurus prideauxi*. *G.*-♂ hält dabei das ♀ über sich, und das 5. Beinpaar klebt unaufhörlich Spermaphoren in die Nähe der ♀ Genitalöffnung; es erhält dieselben vom 1. Abdominalbein, welches sie von der ♂ Genitalöffnung holt. Bei *E.* beginnt die Begattung damit, dass das ♂ mit der linken (kleineren) Scheere das Tarsalglied des rechten 2. Beines des ♀ fasst; dann packt die rechte Scheere des ♂ das ♀, und die Spermaphoren werden durch Vermittlung der 5. Beinpaare beider Thiere innen an das Schneckenhaus des ♀ geklebt. Die bei den *D.* sehr verbreitete Asymmetrie der Scheeren ist wohl auf ihre Function bei der Copulation zurückzuführen und gewisse Einrichtungen an ihnen als Sexualcharaktere aufzufassen. Die Spermaphoren werden durch ein Drüsensecret des ♀ geöffnet, und vermuthlich dient der vorstülpbare spitze Vordertheil der Spermatozoen zur Durchbohrung der chitinen Eihülle.

Garstang (1-3) bespricht die Gewohnheiten, besonders die Athmung, einiger Brachyuren [vergl. Bericht f. 1896 Arthr. p 30] und ihren Zusammenhang mit gewissen systematischen Charakteren. Als Sieborgane für das Athemwasser dienen bei *Albunea* die vorderen, bei *Corystes* die hinteren Antennen, bei *Platyonychus* der Frontalrand, bei *Bathynectes* die 5, bei *Ateleocyclus* die 9 lateralen Dornen des Carapax, bei *Calappa* die Leisten der Scheerenfüße, bei *Matuta* die Orbitae. Umkehr des Stromes des Athemwassers kann eintreten bei Arten von *Co.*, *At.*, *Pl.*, *Alb.*, *Portunus*. — **Bohn**(1,2) beobachtete bei 21 Arten verschiedener Familien die Umkehr des Athemwasserstromes und gibt ihre Dauer an; sie dient zur Reinigung der Kiemenkammern.

Nach **Hansen**(1) sind die reifen *Sergestes* von den älteren Mastigopus-Stadien mit Sicherheit nur im ♂ Geschlecht zu unterscheiden, und zwar an dem großen Petasma der 1. Pleopoden und der eigenthümlich gebauten äußeren Geißel der Antennulae. Das beste Erkennungsmittel für die reifen ♀ ist die Form und besonders die völlige Schwärze der Augen, die erst nach Verlust aller sonstigen Larvenmerkmale, aber allerdings schon etwas vor erlangter Geschlechtsreife eintritt. Von den beschriebenen 59-60 Sp. von *S.* (incl. *Sciacaris*) ist nur 1/3 nach reifen Thieren aufgestellt. Verf. erörtert die Merkmale, an denen die Species und die Zusammengehörigkeit ihrer Entwicklungsstadien zu erkennen sind; er gibt eine synoptische Übersicht über die von ihm anerkannten 24 Sp. (2 n.) und Notizen zur Charakteristik derselben und der beiden Sp. von *Petalidium*. Während fast alle Larven von *S.* nahe an der Oberfläche gefunden wurden, sind wenigstens 2/3 der bekannten Arten in der Reife Tiefseethiere. Alle Arten sind tropisch oder subtropisch; eine (*arcticus*) geht bis Grönland; viele sind zugleich atlantisch und indopacifisch.

Ortmann(2) charakterisirt die 3 Genera und 6 Species der Trapeziiden nach

der Körperform, indem er die vielen nur auf die Färbung gegründeten Species als Varietäten auffasst. Der ursprüngliche Wohnsitz der Familie sind die lebenden Korallen der indopacifischen Region, von wo auch die westamericanische Region mit ihr besiedelt wurde, wahrscheinlich durch pelagische Larven, die quer durch den Großen Ocean wanderten; da sie an der Ostküste von America nicht vorkommt, ist sie nicht vor dem Mittel-Tertiär entstanden; die niedrige Temperatur hinderte, dass sie sich durch Larvenwanderung um die Südspitze Africas herum nach Westindien verbreitete. Wegen dieses Hindernisses darf man auch das Vorkommen indopacifischer Tropenthiere an der Ostküste Americas nicht auf eine Einwanderung vom Cap der guten Hoffnung her zurückführen, es sei denn, die Thiere oder ihre Larven seien in kühlerem Wasser wirklich aufgefunden worden; die Erklärung solcher Übereinstimmung ist vielmehr in einer früheren intratropischen Verbindung des pacifischen und atlantischen Oceans zu suchen.

Bouvier⁽¹⁾ leitet (mit Huxley) die Brachyuren durch die Dromiiden (besonders *Homolodromia*) von jurassischen oder diesen sehr nahestehenden Homariden ab und bespricht die Beziehungen der recenten und fossilen Genera der Dromiiden zu einander und zu ihren Vorfahren. Die Prosoponidae (incl. *Palaeinachus*) sind keine Anomuren, sondern gehören zu den Dromiiden.

Nach **Bouvier**⁽²⁾ entwickelten sich die Dorippiden aus den Dynomeninen hauptsächlich durch Modificationen des Athemapparates und spalteten sich in zwei Reihen nach der Lage der ♀ Genitalöffnungen und der Größe der Eier; sie entstanden zu beiden Seiten der zu ihrer Entstehungszeit noch nicht vorhandenen Enge von Panama.

Zur Phylogenie von *Uca*, sowie zur Biologie der Gecarciniden, von *Ocy-poda* und anderer irrthümlich für Korallenriff-Bewohner und -Zerstörer gehaltenen Krabben vergl. **Ortmann**⁽³⁾.

Mortensen gibt eine Bestimmungstabelle der dänischen Natantien, berichtet über Wanderungen, Fortpflanzung, Wachstum von *Palaemon fabricii* und liefert eine eingehende Darstellung der äußeren Form seiner pelagischen Entwicklungsstadien. — Biologische Mittheilungen machen **Rathbun**⁽¹⁾, **H. Thomson**; über Zucht des Hummers vergl. **Fullarton**, des Flusskrebes **Dröschner**.

Systematisch-Faunistisches: **Alcock & Anderson & Henderson**, **Appellöf**, **Benedict**⁽¹⁾, **Bell**, **Birula**, **De Man**, **Garstang**^(2,3), **Henderson**, **Herdman**, **Hilgendorf**, **Jhering**⁽²⁾, **Kingsley**⁽²⁾, **Milne-Edwards & Bouvier**^(2,3), **Müller**⁽¹⁻³⁾, **Nobili**^(1,2), **Ortmann**^(1,3-5), **Patterson**, **Pocock**⁽¹⁾, **Rathbun**⁽¹⁻³⁾, **Richard & Neuville**, **Scott**^(1,2), **Stebbing**⁽²⁻⁴⁾, **Weber**, **Whitelegge**, **Wierzejski**.

Milne-Edwards & Bouvier⁽¹⁾ [s. Bericht f. 1894 Arthr. p 42] beschreiben Arten von *Galathea*, *Munida*, *Galacantha*, *Munidopsis*, *Galathodes*, *Elasmonotus*, *Orophorhynchus*, *Ptychogaster*, *Diptychus*. Es existirt keine allgemeine Beziehung zwischen der bathymetrischen Vertheilung der Anomuren und dem Grade ihrer Verwandtschaft mit den Macruren.

XII. Amphipoda.

Systematisch-Faunistisches: **Benedict**⁽¹⁾, **Birula**, **Blanchard & Richard**, **Chilton**, **Fuhrmann**, **Herdman**, **Judd**, **Sars**⁽³⁾, **Scott**^(1,2), **Scott & Duthie**, **Stebbing**⁽¹⁾, **G. Thomson**, **Walker**⁽¹⁻³⁾, **Walker & Hornell**. Über Wanderungen s. **Vosseler**.

XIII. Isopoda.

Über die Spermatozoen von *Anilocra* s. oben p 26 **Brandes**⁽¹⁾.

Mc Murrich fand den vorderen Theil des Enddarmes einiger Erdasseln von

der Mündung der Leberschläuche bis zum Rectum übereinstimmend gebaut: es folgen von innen nach außen die Chitinintima, bestehend aus 2 structur- und porenlosen Schichten, die dicke Hypodermis und die Basalmembran. Die Hypodermis sondert nach innen die Intima, nach außen die Basalmembran ab und außerdem die Stützfasern, welche von verdickten Stellen der letzteren ausgehen und, die Hypodermiszellen durchziehend, sich gegen die Intima hin verästeln; die der Intimazugekehrten Stücke der Fasern sind chitinig, die äußeren bestehen aus der Substanz der Basalmembran; die Fasern entwickeln sich erst bei älteren Thieren. Die Hypodermis ist auf der Innenseite durch Quer- und Längsfurchen zellenartig abgetheilt; die Furchen, in welche die Chitinintima hinabgeht, reichen aber nur etwas über die Mitte der Dicke der Hypodermis hinab, so dass die der Basalmembran anliegende Schicht der Hypodermis ein Syncytium bildet; bei jungen Thieren ist sie jedoch durch ihre ganze Dicke in Zellen abgetheilt. Bei diesen ist das Zellplasma auch gleichförmig reticulär, während es später granulär wird und Vacuolen enthält; außer den gewöhnlichen kommen bei *Armadillidium* noch »blasenartige« Vacuolen und bei den ältesten Individuen grünelbe Granula vor. Die oft sehr unregelmäßige Form der Hypodermiskerne ist keineswegs ausschließlich auf mechanische Insulte bei der Präparation zurück zu führen, sondern ist ein Beweis von ihren auch intra vitam stattfindenden, häufigen und ausgiebigen 'amöboiden' Bewegungen. Amitose der Kerne war nicht nachzuweisen; wenn eine Zelle scheinbar 2 Kerne hat (was bei *Idotea* häufiger als bei den Landasseln ist), so ist nur die Furche zwischen 2 benachbarten Zellkuppen verstrichen. Die Hypodermis wächst nach Beendigung des Embryonallebens nicht durch Zelltheilung, sondern durch Vergrößerung der einzelnen Zellen, die dem Wachsthum des ganzen Thieres ungefähr proportional geht. Gelegentlich beobachtete Fragmentation von Kernen ist als Zerfall, nicht als Theilung anzufassen. Kerne, die sich so lang streckten, dass sie unterhalb der fälschlich als Zellgrenzen gedeuteten Furchen bis in eine Nachbarzelle hineinragten, haben Ryder & Pennington [s. Bericht f. 1894 Arthr. p 44] zu der Meinung von conjugirenden Kernen verführt. Die Kerne sind von einer deutlichen Membran umgeben, innerhalb deren eine beträchtliche Menge von Karyolymph, unzählige, unregelmäßig verstreute, nicht zusammenhängende Chromatinkugeln, reticuläre achromatische Substanz und 2 oder mehr Nucleoli sich unterscheiden lassen. Fütterungsversuche zeigten, dass nicht der Enddarm, sondern wahrscheinlich ausschließlich die Mitteldarmdrüse absorbiert, womit seine Verkümmern und die Vergrößerung der letzteren bei den parasitischen Is. übereinstimmt; die Vacuolen und Granula in den Hypodermiszellen sind keine functionellen, sondern catabolische Erscheinungen. — **Conklin**, der ebenfalls die Idee von der Conjugation der Kerne im Darm der Landasseln zurückweist, hält mit Schimkewitsch [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 13] mechanische Eingriffe bei der Präparation für die hauptsächlichste, wenn nicht einzige Ursache der unregelmäßigen Form der Hypodermiskerne; auch die elastischen Stützfasern können durch Contractionen die Kerne aus ihrer Lage bringen und durch die zarten, oft kaum wahrnehmbaren Seitenwände der Zellen treiben. Amitotische Kerntheilungen wurden beobachtet. Die Chitinintima am Vorderende des Darmes ist dick und durchsetzt von feinen Canälen, die sich vereinigen und in einen mit homogener Masse erfüllten, zwischen Kern und Intima befindlichen Raum der Hypodermiszellen münden; die Masse ist ein Zellsecret, das ins Darmlumen tritt. Die Zellkerne im ventralen Theil des direct hinter der Typhlosole gelegenen Darmstückes haben an der Innenseite eine sehr dünne oder keine Membran; das Plasmanetz geht hier direct in die Kernsubstanz und die Chromatinkörner des Kerns in die groben Mikrosomen jenes über. An den Zellen und Kernen des dorsalen Theiles desselben Darmstückes beschreibt Verf. Structures, die darauf schließen lassen, dass die Zellen Nahrung aus dem

Darm absorbiren; dieselbe strömt in Form von Granula gegen die der Darmhöhle zugewandte Seite des Kerns, und die Körnchenmasse sendet Fortsätze in den Kern hinein, die dann abgeschnürt werden.— Einen ähnlichen Vorgang beobachtete **Prenant** an den Leberzellen von *Oniscus*, jedoch an der vom Lumen der Schläuche abgewandten Seite ihrer Kerne; er nimmt einen »courant nutritif« an, der aus der Darmhöhle durch das Protoplasma und die Kerne der Darmzellen in die Leibeshöhle und von hier durch die Leberzellen in das Lumen der Schläuche geht.

Viré^(1,2) zeigt, dass die Riechschläuche bei *Asellus* und *Stenasellus* sich mit zunehmender Anpassung an einen dunkeln Wohnort verlängern, während die Augen verkümmern. — Über Augen von Höhlenbewohnern vergl. auch **Němec**⁽²⁾, über Nestbau und Wanderungen **Vosseler**; über myrmecophile Is. s. unten p 43 **Janet**⁽¹⁾.

Systematisch-Faunistisches: **Benedict**^(1,2), **Birula**, **Caullery**, **Dollfus**⁽¹⁻⁹⁾, **Hansen**⁽²⁾, **Herdman**, **Müller**⁽⁴⁾, **Němec**⁽²⁾, **Richard & Neville**, **Sars**⁽³⁾, **Scott**^(1,2), **Scott & Duthie**, **Spencer & Hall**, **Walker**⁽²⁾, **Walker & Hornell**, **Whitelegge**.

Sars⁽¹⁾ [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 35] beschreibt norwegische Sp. von *Pseudotanaïs*; *Calathura*, *Leptanthura* n.; *Gnathia*; *Aega*, *Rocinela*, *Syscenus*; *Cirolana*, *Eurydice*; *Limnoria*; *Idothea*; *Astacilla*, *Arcturella* n.; *Asellus*; *Jamira*, *Janthe*, *Janiropsis* n., *Jaera*; *Munna*, *Paramunna*, *Pleurogonium*, *Dendrotion*; *Nannoniscus*, *Macrostylis*, *Ischnosoma*, *Desmosoma*, *Eugerda*, *Echinopleura* n.; *Munnopsis*, *Ilyarachna*, *Echinozoe* n., *Aspidarachna* n., *Pseudarachna* n., *Eurycope*.

4. Poecilopoda. Trilobitae.

Hierher **Beecher**. Über das Chitin s. oben p 18 **Zander**.

5. Protracheata. Tracheata im Allgemeinen.

Über *Peripatus* s. **Camerano**, **Skuse** und **Ward**, den Kopf von *P.* oben p 18 **Goodrich**. Über das schwarze Pigment der Tracheaten s. **Verhoeff**⁽⁶⁾.

6. Arachnidae.

Über den Kopf der Arachniden s. oben p 18 **Goodrich**.

Über das Chitin s. oben p 18 **Zander**.

Kowalevsky bringt die ausführliche Arbeit über die Lymphorgane von *Scorpio europaeus* [s. Bericht f. 1895 Arthr. p 45]. Die Scorpione eignen sich zu allen chemischen Untersuchungen am lebenden Thiere vorzüglich, besonders nach leichter Betäubung durch Äther oder Chloroform. Die beiden lymphoiden Drüsen bemächtigen sich mehr der injicirten flüssigen Stoffe, die unpaare lymphatische mehr der festen. Jene sind morphologisch 2 röhrenförmige Fortsetzungen des Cöloms des Thorax in das Abdomen hinein; sie entspringen dicht neben den Coxaldrüsen, aber ganz unabhängig davon, und lassen sich nach ihren Beziehungen zu dem Diaphragma zwischen Thorax und Abdomen mit den Diaphragmasäcken der Terebelliden vergleichen. Im Inneren enthalten sie oft viele Leucocyten mit Kernen in Mitose, dienen also zur Vermehrung der Blutkörperchen, aber auch Zellen vom Fettkörper, können daher Theile der Gewebe des Thieres selber aufnehmen. Bei fast reifen

Embryonen besteht ihre Wand erst aus 2 Schichten, wohl den directen Verlängerungen der vorderen und hinteren Wand des Diaphragmas. Bei *Androctonus ornatus* werden sie kaum noch angelegt und fehlen im erwachsenen Thiere ganz. Dagegen entsteht die lymphatische Drüse von *S.* und *A.* aus der Vereinigung isolirter Zellen, die bei *A.* nur zu mehreren Gruppen, bei *S.* dagegen zu einem continüirlichen Überzug der Bauchstrangarterie zusammentreten. Beide Arten Drüsen reagiren auf Lackmus neutral oder alkalisch.

Hansen & Sörensen beschreiben *Koenenia mirabilis* ziemlich im Einklang mit Grassi [s. Bericht f. 1886 Arthr. p 32]. Der Kopf trägt 4, der Thorax 2 Paar Gliedmaßen. An der Bildung des Mundes sind die Extremitäten gar nicht theiligt, sondern sie dienen ausschließlich zum Gehen; nur das 3. Paar hat Tastorgane. Am Kopfe stehen 2 Paar Haargebilde, die wohl Sinnesorgane, nicht aber (Grassi) rudimentäre Antennen sind. Leierförmige Organe fehlen. Das Abdomen hat 11 Segmente (G. hat das 1. nicht mitgezählt). Thorell hat mit Recht *K.* als die Ordnung der Palpigraden hingestellt; diese ist aber unter allen Arachniden nur mit den Pedipalpen näher verwandt. Verff. sprechen sich gegen Grassi's phylogenetische Ideen über die Arachniden aus.

Nach **Balbiani** secerniren viele Spinnen (*Epeira*, *Meta* etc.) in allen ihren weiblichen Organen, hauptsächlich aber im Ovarium, kleine Kügelchen, die sich später der Eischale von außen auflegen. Chemisch ist es Fibrin; jedes Kügelchen besteht aus einer dichteren Rinde und einem runden oder polygonalen Centralkörper, der vielleicht vom Kern oder Kernkörper der Zelle herrührt, während die Rinde umgewandeltes Protoplasma ist. Die fertigen Kügelchen zerfallen mitunter in Segmente wie ein Ei bei der Furchung. (Verf. theilt die chemischen Reactionen ausführlich mit und constatirt auch im Cocon von *Chiracanthium* eine dem Fibrin sehr ähnliche Substanz.) Im Ovarium secerniren den Seidenstoff nur die Zellen nicht, die als Follikelzellen das Ei ernähren; die anderen gehen bei der Secretion zu Grunde und werden von einer »couche germinative« an der Basis des Epithels aus ersetzt. Vielleicht sind auch Kügelchen die Wanderzellen, die Birula [s. Bericht f. 1894 Arthr. p 50] in den weiblichen Organen von *Galeodes* constatirt. Dagegen bestehen die gelben Täfelchen auf den Eiern von *Phalangium* aus Chitin oder einem verwandten Stoff, werden auch nur im Oviduct oder Uterus von den Epithelzellen als Tröpfchen producirt, die sich dann chitinisiren. Bei *P.* sind auch beide Eischalen chitinig [gegen Henking, s. Bericht f. 1886 Arthr. p 38]. — Vielleicht entsprechen den Kügelchen bei den Männchen die körnigen Secrete in den Hoden von Araneiden, Galeodiden, Phalangiden und Myriopoden, wie sie von Bertkau, Birula, Schmidt etc. beschrieben werden.

van Bambeke erörtert in einer vorläufigen Mittheilung das Wachsthum des Eies von *Pholeus* und unterscheidet 4 Hauptstadien: Entwicklung des Dotterkerns; Verschwinden desselben; fettige Entartung der Reste desselben; Bildung der Dotterkugeln und Vacuolisation des Dotters.

Über die Entwicklung von *Garypus* s. **Bouvier**⁽³⁾, der Pedipalpen **Pereyaslawzewa**^(1,2), von *Trombidium* **Jourdain**⁽²⁾.

Über Mimicry von *Cyclosa* s. **Goeldi**, den Stich von *Argas* **Brandes**⁽³⁾ und **Du Buysson**, über *Dermanyssus Neri*, *Bryobia Thomas*⁽¹⁾. Über myrmecophile Araneiden und Pseudoscorpioniden s. **Janet**⁽²⁾, myrmecophile Milben und Ixodiden unten p 43 **Janet**⁽¹⁾.

Michael beschreibt ausführlich den Bau von *Bdella Basteri* und weicht dabei stark von Karpelles [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 64] ab. *B.* lebt von Thysanuren. Die Chitinschicht der Epidermis ist viel dünner als ihre Matrix; von Hautdrüsen scheint nur 1 Paar zu existiren. Das Endosternit ist ein flach zusammengedrückter Sack, dessen beide Wände durch Fasern mit einander verbunden sind;

was Karpelles dafür ansah, ist vielleicht das Chorion der Eier im reifen ♀. — Nervensystem. Ober- und Unterschlundganglion sind äußerlich nicht getrennt. Ihr Neurilemm ist sehr dünn. Von Nerven sind zu unterscheiden der unpaare Pharynxnerv (von seinen beiden Zweigen geht der eine zum Sphincter am Eingange des Kropfes, der andere zu den Pharynxmuskeln) und 10 Paar, nämlich 3 vom Oberschlundganglion (zu den Muskeln an der Basis des Rostrums; zu den Mandibeln; zu den Augen) und 7 vom Unterschlundganglion (4 zu den Beinen, je 1 zu den Genitalien, den Palpen und den Dorsoventralmuskeln zwischen Bein 2 und 3). Die Augen sind gut entwickelt, aber fast ganz ohne Pigment. Die Tracheen sind jederseits ein langes blindes Rohr, das von den Mandibeln bis zu den Genitalien reicht, etwa in der Mitte durch ein gleichfalls queringeltes, ihm parallel verlaufendes Rohr mit dem Stigma (an der Basis der Mandibeln) in Verbindung steht und hinten viele glatte, unverzweigte Tracheen abgibt. Von Muskeln beschreibt Verf. die großen longitudinalen, 8 dorsoventrale Bündel und kurz auch die der Mandibeln und der Beine. Unter den Mundtheilen ist besonders wichtig der Epipharynx. Von der Unterseite des Pharynx springt eine aus- und einstülpbare Zunge (lingua) vor; durch sie muss die Nahrung hindurch. Der Pharynx besteht bei allen räuberischen Milben aus 2 chitinösen Halbröhren; die obere wird durch eine Reihe Muskelbänder, die vom Rostrum entspringen, von der unteren entfernt und schafft so das Vacuum für das Saugen, während quere Muskeln die obere gegen die untere pressen und die Nahrung weiter schaffen. Bei *B.* ist der Pharynx aber sehr dünnwandig, und so contrahiren sich von jenen Bändern erst die vorderen, dann die hinteren, so dass eine Art Welle über den Pharynx hinzieht. Auch die Quermuskeln wirken hier in complicirter Weise [s. Original]. Vom Ösophagus entspringt dorsal ein großer häutiger Kropf (»receptaculum cibi«). Der Magen hat einige Blindsäcke; die Verdauung scheint in ihm intracellulär zu geschehen. Er endet hinten wohl blind. Das Excretionsorgan ist rund, aber sehr ausdehnbar; seine Contenta bilden oft einen förmlichen Stab. Von Speicheldrüsen gibt es 2 Paar und 1 unpaare. Das 1. Paar besteht jederseits wieder aus 3 ganz verschiedenen Drüsen (die eine davon mit Zellen von über 200 μ und Kernen von etwa 30 μ), das 2. Paar (»pericibal salivary glands«) umgibt den Kropf; die unpaare sehr große hat fast gar kein Lumen und liefert ein gelbes Öl. Ungemein complicirt sind die männlichen Organe, äußerst einfach hingegen die weiblichen. Die beiden Hodenpaare sind durch eine Querbrücke verbunden; die aus den wandständigen Spermamutterzellen hervorgehenden fädigen Spermien gelangen nicht direct in das Lumen der Hoden, sondern in eine »chamber«, die wohl nur eine riesig erweiterte Zelle ist. Die Hoden liegen jeder in einem »embedding-sac« von unbekannter Bedeutung und ohne jeglichen Connex mit irgend einem anderen Organe des Thieres; er ist auch bei der Nymphe noch nicht vorhanden. (Berlese hat in seiner Beschreibung und Zeichnung von *Actineta corniger* das ♂ für ein ♀ gehalten.) Die Hodenbrücke ist bei reifen ♂ voll Sperma, aber sie steht durchaus nicht etwa mit dem Penis in Verbindung, vielmehr scheint der Weg für das Sperma durch die Schleimdrüsen zu sein, obwohl sich in ihnen nie solches vorfindet. Diese Drüsen haben ein sehr hohes (bis 100 μ) Epithel, sind wohl die größten Organe im erwachsenen ♂ und stehen an dem einen Ende durch je eine mit einem Sphincter versehene Öffnung mit der Hodenbrücke in Communication, während sie am anderen Ende in die beiden »glandular antechambers (vestibulum glandulae mucosae)« übergehen, die ihrerseits in den sehr complicirten Peniscanal münden. In letzteren ergießt auch ihr Secret die unpaare Anhangsdrüse, das Homologen der Prostata von *Trombidium* (nach Henking, s. Bericht f. 1882 II p 73); ferner ist eine Ausstülpung des Peniscanals die »laminated gland« von unbekannter Bedeutung und unklarem feinerem Bau, aber homolog der Bursa

expulsatoria von *T.*; endlich liegt noch in die beiden »embedding-sacs« eingebettet ein Paar chitineriger »Luftkammern«, die vielleicht analog oder homolog den Hörnchen von *Chelifera* [s. Bericht f. 1888 Arthr. p 34 Bertkau] sind. Das Ovarium ist halbmondförmig und enthält die jungen Eier in kurzen gestielten Follikeln, während der ebenfalls unpaare Oviduct mit ungemein dicken drüsigen Wänden die älteren so lange beherbergt, bis sie durch die Zunahme des Dotters ihre volle Größe erreicht und auch ihre Chitinschale bekommen haben. Das Rec. seminis ist eine einfache nicht chitinisirte Ausstülpung der Wand des Oviducts nicht weit von seiner Mündung nach außen; bei begatteten ♀ ist es voll Sperma, bei alten fehlt es oft ganz. Die äußeren Lippen der Genitalöffnung sind bei ♂ und ♀ ziemlich gleich.

Nach **Trouessart** ist der Saugapparat der Larve von *Trombidium* ähnlich gebaut wie der von *Bdella* nach Michael [s. oben p 32]. Was Gudden und Jourdain als solchen beschrieben haben, besteht aus einer Schicht Bindegewebe, die vom angestochenen Säugethiere herrührt, und einer inneren homogenen Schicht, die wahrscheinlich coagulirtes Serum ist und den eigentlichen Saugapparat von *T.* (die zweitheilige Lingua) umschließt; beide Schichten oder auch nur die innere werden beim Abreißen des *T.* mit aus der Wunde herausgezogen.

Jourdain⁽¹⁾ bezeichnet als pseudolarvale Begattung die von *Pterolichus*, *Dermaleichus* und *Pterophagus*, wo das ♂ sich mit einer weiblichen Nymphe kurz vor deren Häutung zur Imago begattet, und lässt dies durch die Cloake der Nymphe geschehen.

Nach **Wasmann**⁽¹⁾ sind die Hypopen von *Tyroglyphus Wasmanni* regelmäßige Bewohner der Nester von *Formica sanguinea*: sie sitzen zu Hunderten auf einer Ameise und fast stets so, dass ihr Vordertheil der Spitze der Extremität und des Kopfes zugekehrt ist; auch auf dem Abdomen und Thorax sitzen sie sagittal. Sie scheinen keine Nahrung zu sich zu nehmen, machen aber ihre Träger lethargisch. Die erwachsene Milbe lebt von toten Ameisen etc. und wird ihrerseits durch *Laelaps myrmecophilus* vertilgt. Die Hypopen von *Histiostoma rostrostratum* sitzen zu 150–200 auf dem Kopf von *F. s.* ohne regelmäßige Anordnung.

Über die Tardigraden s. **Lance** und **Rywosch**.

7. Myriopoda.

Über den Kopf s. oben p 18 **Goodrich**, Chitin p 18 **Zander**.

Nach **Verhoeff**⁽²⁾ wird bei den ♂ der Juliden die sog. Ventralplatte des 1. Rumpfsegmentes von den Hüften des 1. Beinpaares gebildet. Von *Brachyiulus* zeigen 2 Arten starken sexuellen Farbendimorphismus: ♂ dunkel, ♀ heller.

Über das Nervensystem der Chilopoden s. **Duboscq**, die Spinndrüsen von *Lithobius Willem*⁽¹⁾, Gift **Norman**, Copulationsorgane **Verhoeff**⁽⁵⁾, Eierlegen von *Scolopendra Silvestri*.

Nemec⁽¹⁾ beschreibt in den jungen Eiern von *Polyzonium* und anderen Diplo-poden außer dem Centrosoma und vielleicht durch Theilung aus ihm hervorgegangen einen Dotterkern (»Haube«), der später mächtig wächst und zuletzt zerfällt.

Nach **Heymons**⁽³⁾ furchen sich die Eier von *Scolopendra cingulata*, die ovipar ist und eine Art Brutpflege ausübt, wie die von *Geophilus* nach Sogra. Das Entoderm geht aus den Dotterzellen hervor, während das Mesoderm sich vom Ectoderm am Hinterende des Embryos abspaltet. Auch die Segmente grenzen sich dicht beim Hinterende von einander ab. Ein Theil des Blastoderms dient nicht

zum Aufbau des Embryos, sondern zieht sich vor dem Kopf zu einer Art Dorsalorgan zusammen und zerfällt dann. Bei *Lithobius* ist dies nicht der Fall (auch nicht bei *G.* nach Sogra). Am 2. Unterkieferpaar bilden sich 2 cuticulare Eizähne (so auch bei *L.*) zum Sprengen der Schale. Am Kopfe befindet sich vor den Antennen ein präoraler Abschnitt (Anlage des Clypeus und der Oberlippe, entspricht dem Vorderkopf von *Hydrophilus* nach Heider) und ein adorales »Präantennalsegment«, das als echtes Segment sein Paar Cölomsäcke enthält, später aber sich nach vorn schiebt und spurlos verschwindet. Die beiden Paare Gruben vor diesem Segment entsprechen den Kopfgruben von *Peripatus* und *G.*; sie liefern das Material zu den Opticusganglien, wie ähnlich die paaren Einstülpungen an allen übrigen Segmenten sich an der Bildung des Bauchmarks beteiligen. Nicht unwahrscheinlich ist der Clypeus der Hexapoden und Myriopoden auf den präoralen Kopflappen der annelidenartigen Vorfahren zurückzuführen. — *Glomeris* zeigt während der Embryogenese am Kopfe außer dem Antennen-, Mandibel- und Maxillarsegment ein »Postmaxillarsegment« mit Ganglienanlagen, aber ohne Extremitäten, das offenbar dem 2. Maxillarsegment der Chilopoden und Hexapoden homolog ist. Ebenso verhält sich *Julus flavipes*, dessen vorderstes Beinpaar am 2. Rumpsegment auftritt, auch vom 2. Ganglion innerviert wird, später jedoch so dicht an den Kopf gelangt, dass es irrthümlich zum 1. Rumpsegment zu gehören scheint. Mithin fehlt das 1. Beinpaar den Diplopoden (mit Heathcote, s. Bericht f. 1888 Arthr. p 47). Die lateralen Abschnitte der Maxillen verwachsen mit dem Hypopharynx zum Gnathochilarium, während die medialen Abschnitte zu den Lamellae linguales werden.

Über myrmecophile Myriopoden s. unten p 43 Janet⁽¹⁾ und ⁽²⁾.

8. Hexapoda.

a. Im Allgemeinen.

Nach Heymons⁽⁵⁾ sind Frons, Clypeus, Labrum, die Facettenaugen und sehr häufig auch der ganze Vordertheil des Scheitels Theile des primären Kopfsegments, während Hinterhaupt und Wangen wohl ausnahmslos den Kiefersegmenten angehören. — Hierher auch oben p 33 Heymons⁽³⁾ und p 18 Goodrich.

Über die Färbungen s. Brunner von Wattenwyl^(1,2), das Chitin oben p 18 Zander, die Mundtheile Chatin und Marlatt sowie unten p 41 Meinert und p 47 Bengtsson, abdominalen Anhänge Heymons^(6,7) und Verhoeff⁽³⁾, Homologie der ventralen Drüsen unten p 49 Latter, Structur der Muskeln unten Allg. Biologie Rutherford etc., die Tracheen Stokes⁽¹⁾.

Cuénot⁽¹⁾ beschreibt kurz die Vertheidigungsmittel der Insekten und geht besonders auf den reflectorischen Aderlass ein [s. auch Bericht f. 1894 Arthr. p 64 Cuénot⁽¹⁾]. Das Blut dringt bei den Coleopteren wohl kaum durch präformirte Öffnungen (gegen Lutz, s. Bericht f. 1895 Arthr. p 70) nach außen, sondern durch die dünnsten Hautstellen, die sich später »par simple accolement« wieder schließen; diese können individuell variiren. *Ephippiger Brunneri* lässt es an der Basis der Elytren aus je einer kleinen Blase austreten.

Über die Ausführwege der Genitalproducte s. unten p 46 Brüel.

Nach De Bruyne entstehen die Doppelzellen in der Wand der Eiröhren von *Nepa*, *Periplaneta*, *Meconema* und *Aeschna* nicht durch Verschmelzung zweier Zellen (gegen Korschelt, s. Bericht f. 1884 II p 169), sondern durch Amitose des Kerns einer Zelle ohne nachherige Zelltheilung. Diese Zellen haben sich vorher

einige Male mitotisch getheilt, und die Amitose tritt erst gleich vor ihrer Degeneration ein.

Lécaillon ⁽¹⁾ beschreibt die Bildung des Blastoderms von *Clytra laeviuscula* und möchte die Furchung bei den Hexapoden als intravitellin bezeichnet wissen. — Über die Keimblätter s. **Lécaillon** ⁽²⁾, Imaginalscheiben **Pratt**, die Zahl der Häutungen **Packard**.

Plateau ⁽¹⁾ stellt durch seine neuesten Versuche fest, dass die Insekten beim Besuche der Blumen nicht vom Gesicht, sondern vom Geruch geleitet werden: bringt man Honig in nektarlose und daher nicht besuchte Blüthen, so werden sie sofort aufgesucht; schneidet man vorher besuchten Blüthen die Nektar-Organen aus, so werden sie sofort vernachlässigt, jedoch wieder besucht, wenn nun Honig an die Stelle des Nektars gebracht wird. Eine besondere Vorliebe für oder Abneigung gegen die verschiedenen Farben der Blüthen der gleichen oder nahe verwandter Species zeigen die Insekten nicht. — Wird auf anemophile Pflanzen mit unscheinbaren Blüthen Honig gebracht, so kommen nach **Plateau** ⁽²⁾ die Insekten bald herbei. Andererseits gibt es auch entomophile Pflanzen mit unscheinbaren Blüthen genug. — Endlich constatirt **Plateau** ⁽³⁾, dass künstliche Blüthen von lebhafter Farbe aus Stoff oder Papier, einerlei ob mit oder ohne Honig, von den Insekten direct vermieden oder bald als solche erkannt werden, dass hingegen solche aus frischen Blättern, wenn man Honig hinein bringt, gern aufgesucht werden. Im Ganzen folgt also, dass bei ihren Besuchen der Blumen sich die Insekten vom Gesicht nur sehr nebenbei, hauptsächlich dagegen vom Geruch leiten lassen.

Über Mimicry s. **Trimen**, Selection **Jordan**, den cyclischen Einfluss der parasitischen Insekten auf die Zahl ihrer Wirthes **Marchal** ⁽²⁾.

b. Einzelne Gruppen.

Aptera.

Über die Sinnesorgane s. **Willem** ⁽²⁾ und **Willem & Salbe**, die Ontogenese **Uzel** ^(1, 2).

Heymons ⁽¹⁾ gibt die ausführliche Darstellung [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 48] seiner Studien über die Ontogenese von *Lepisma saccharina*. Die Eier werden beim Durchgang durch die Legeröhre und auch, wenn sie in Spalten etc. abgelegt werden, vorübergehend oder dauernd stark deformirt; normal sind sie länglich oval, 1 mm lang, mit zartem Exo-, derbem Endochorion und mit der Mikropyle am Vorderende. Die Furchung ist superficiell. Der junge Keimstreif zerfällt durch eine tiefe Einschnürung in einen Kopf- und einen Rumpfteil; zu letzterem gehören aber auch die 3 Kiefersegmente. Das stärker wachsende Hinterende schiebt sich in den Dotter hinein, und zuletzt liegt der ganze Keimstreif stark gekrümmt (Rücken convex) tief im Dotter, steht aber durch sein Amnion und den Amnionporus [s. Bericht f. 1896] noch in Verbindung mit der Serosa. Die definitive Segmentirung schreitet sehr langsam von vorn nach hinten fort. Die Antennen entstehen postoral, und hinter ihnen legt sich das rudimentäre Intercalarsegment an. Von den Abdominalgliedmaßen zeigen sich zuerst die 6 vorderen Paare, dann auch Paar 7–10; das 11. Segment trägt die Cerci, die späteren Schwanzfäden. Nach der Umdrehung des Embryos zieht sich die Serosa ganz zusammen, sinkt in den Dotter ein und wird resorbirt, während nun das Amnion den Dotter bedeckt. Das 10. und 11. Sternit gehen zu Grunde, das 11. Tergit aber bleibt erhalten und setzt sich hinten in den unpaaren Schwanzfaden fort. Die Styli bilden sich erst in der Larve, aber aus Theilen des 8. und 9. Segmentes, die

unmittelbar aus den embryonalen Anlagen der Gliedmaßen dieser Segmente durch Verflachung entstanden sind. Die Larve hat nach dem Ausschlüpfen und auch nach der 1. Häutung, die 7 Tage später erfolgt, noch keine Schuppen; bei der Häutung wird der Eizahn abgeworfen. — Das Mesoderm bildet sich wie bei den höheren Hexapoden. Das Vorkiefersegment hat ebenfalls sein Mesoderm; im Abdomen werden 10 Paar Cölomsäcke angelegt. (Im Fettkörper von *L.* fehlen Oenocyten gänzlich.) Die Ganglienzellen sind die Abkömmlinge großer Neuroblasten. Die Längscommissuren zwischen den Ganglien sind im Embryo auffällig kurz; das Abdomen hat 11 Ganglien, von denen das 8.–11. später verschmelzen. Vom Vorderhirn gehen nach hinten 4 große Lappen nur aus Ganglienzellen ab. Ganglion frontale und Schlundganglien entstehen vom Vorderdarm aus. Stigmen tragen im Embryo nur Meso- und Metathorax und Abdominalsegment 1–9; das 10. scheint ein rudimentäres zu haben. Genitalorgane. Die Geschlechtszellen zeigen sich zuerst ganz hinten am jungen Keimstreif als Höcker und unterscheiden sich von den Mesodermzellen nur durch die etwas größeren, weniger chromatinreichen Kerne. In das Cölom scheinen sie bei ihrer Wanderung nicht einzudringen. Beim ♀ liegen sie Anfangs im 2.–6. Abdominalsegment als 5 Paar Eiröhren, beim ♂ im 4.–6. als 3 Doppelpaare Hodenfollikel, rücken aber später zusammen. Die eigentlichen Eizellen bilden sich erst postembryonal aus. Endfäden fehlen bei ♂ und ♀. Die Genitalgänge reichen als solide Zellstränge beim ♂ ursprünglich bis ins 10., beim ♀ bis ins 7. Abdominalsegment und schwellen hier zu den hohlen Terminalampullen an. Beim ♂ entsteht zwischen ihnen im 9. Segment der Ductus ejaculatorius als unpaare Einstülpung; die Gonapophysen sind je 1 kleines Höckerpaar am 8. und 9. Segment; die Ampullen werden postembryonal zu den Enden der Vasa deferentia und liefern aus ihren drüsigen Wandungen wohl das Secret zur Umhüllung des Spermas. Auch beim ♀ verschieben sich die Ampullen nach vorn (bis ins 6. Segment); die Vagina ist eine Einstülpung am 8. Segment, und in sie münden die gleichfalls ectodermalen Schmierdrüsen; die Gonapophysen gehören ebenfalls dem 8. und 9. Segmente an, bilden die Legeröhre und sind bei *Nicoletia phytophila* gegliedert. Darmtractus. Die Grenzhäute des Procto- und Stomodäums werden noch vor dem Ausschlüpfen aufgelöst; an jenem entwickeln sich 2 Paar Malpighische Gefäße. In der jungen Larve besteht der Mitteldarm erst aus der dünnen Mesoderm lamelle, die später zur Muscularis wird; der Dotter verflüssigt sich dann im Centrum der Magenhöhle, die Dotterzellen aber rücken an die Wand des Magens, theilen sich lebhaft mitotisch und werden in Gruppen zu 5 oder 6 Zellen zu den Crypten. Mithin ist der Mitteldarm bei *L.* entodermal. — Flügel treten postembryonal auch nicht einmal in Spuren auf. In der Entwicklung der Maxillen spiegelt sich noch die allmähliche Umgestaltung eines Gangbeines zu einer Mundgliedmaße ab; die Palpen sind homolog den distalen Gliedern der Extremität, das Basalstück der Coxa, und an ihm entstehen als Auswüchse die Kauladen. Die Laminae anales hinter dem 11. Sternit sind die Reste des bei den Insekten in Rückbildung begriffenen Telsons. Der Stylus ist der Anhang einer Abdominalgliedmaße, dagegen haben die Gonapophysen nichts mit Extremitäten zu thun.

Heymons⁽⁴⁾ führt seine Angaben über die Bildung des Darmes bei *Lepisma* weiter aus. Die dotterhaltigen Zellen in der jungen Larve sind den functionirenden Darmzellen, die Darmbildungszellen den Crypten anderer Insekten zu vergleichen; die dotterhaltigen werden in das Lumen geschoben und degeneriren dort. Bei *Campodea* geht das Darmepithel direct aus den klein gewordenen Dotterzellen hervor, und Krypten gibt es hier im Darm nie. Mithin sind die Dotterzellen das wahre Entoderm der Insekten. Malpighische Gefäße hat *L.* stets nur 4, *C.* viele aber ganz kurze sackartige Divertikel am Vorderrande des Enddarmes;

bei den Collembolen *Tetrodontophora* und *Isotoma* bildet der Enddarm vorn einen weiteren Ring, der also der Gesamtheit jener Divertikel entspricht; *Desoria* endlich und *Japyx* fehlt jegliche Spur von Malp. Gefäßen, dagegen sind die Zellen des Vorder- und Hinterdarmes bei *D.* voll schwarzen Pigments wie die der Haut. Auch werden bei allen Collembolen die Excrete als Concretionen im Fettkörper deponirt.

Über myrmecophile Thysanuren s. unten p 43 Janet⁽¹⁾ und ⁽²⁾.

Pseudoneuroptera (Ephemeridae, Odonata, Plecoptera).

Über das Abdomen der Libellen s. **Goddard**.

Zimmer untersucht die Augen der Ephemeriden. Das typische Auge hat unter der biconvexen mehrschichtigen Cornea 2 Corneazellen, dann den Krystallkegel mit den 4 Semperschen Kernen, dann die 7theilige Retinula mit centralem Rhabdom, endlich 2 dunkle Hauptpigmentzellen um den inneren Theil des Kegels und viele rothgelbe Nebenpigmentzellen mehr nach außen. Die Augen des ♀ von *Cloë* sind nach diesem Typus gebaut, ebenso die Seitenaugen des ♂, während in dessen Stirnagen die Retinulae aus einem äußeren Theil mit den Kernen und einem inneren mit dem Rhabdom und 7 Nebenstäbchen bestehen, die durch einen langen Faden mit einander verbunden sind [s. auch Bericht f. 1881 II p 126 Ciaccio]; ferner fehlen die Hauptpigmentzellen, und auch die Retinula ist fast ganz pigmentlos. Beim Stirnauge des ♂ von *Potamanthus* sind die Abweichungen vom Typus geringer (die Facettenglieder haben eine Hülle, wie es scheint, aus verschmolzenen Tracheen). Bei *Baëtis* und *Ephemera* sind die Augen typisch, bei *Palingenia* hingegen ist die Cornea convexconca, der Krystallkegel ein biconcaver Cylinder, dafür aber das Rhabdom ungewöhnlich stark (so auch bei *Caenis*, wo der Krystallkegel doch gut ausgebildet ist). Die typischen Seitenaugen liefern Appositionsbilder, die Stirnagen dagegen Superpositionsbilder und sind daher zum Sehen im Dunkeln und wegen der Anordnung des Pigmentes (wie bei den Schizopoden der Tiefsee nach Chun, s. Bericht f. 1896 Arthr. p 25) zum Erkennen von Bewegungen, speciell des ♀ bei der Begattung, geeignet. Phylogenetisch führt die Reihe von *E.* über *Oligoneuria* (?), *Chirotonetes*, *B.* und *Po.* zu *Cl.*, dessen Stirnagen in ihrer Art die vollkommensten sind. Auch die Eigenthümlichkeiten des Auges des ♂ von *Pa.* scheinen zur Erkennung des ♀ zu dienen. — Hierher auch **Chun**.

Needham bestätigt durch seine Untersuchungen an den Nymphen von *Gomphus* und anderen Libellen, dass die Krypten im Darm den Ersatz der bei der Verdauung in großer Menge zu Grunde gehenden Epithelzellen liefern. Letztere haben zuerst einen Stäbchensaum, wachsen dann enorm, secretiren, entleeren während der Verdauung ihr Secret, sowie den größten Theil ihres Plasmas, in der Regel auch den Kern, und werden so bis auf geringe Reste, über deren Schicksal Verf. nicht ins Klare gekommen ist, aus der Darmwand eliminirt. Die Verdauung schreitet im Mitteldarm langsam von vorn nach hinten fort.

Klapálek beschreibt den größeren Bau der Genitalien von *Dictyopteryx*, *Chloroperla*, *Isopteryx*, *Leuctra*, *Capnia*, *Nemura*, *Taeniopteryx* und gelangt zu folgenden allgemeineren Schlüssen. Alle Plecopteren haben 10 Abdominal-segmente, nur ist oft das 1. Sternit mit dem Metasternum verwachsen. Beim ♀ ist gewöhnlich das 8. Sternit zu einer Klappe verlängert und verdeckt die Genitalöffnung; bei *T.* liegt letztere aber in einer Grube auf der Fläche dieses Sternits, und bei *N.* wird sie von der langen Subgenitalplatte des 7. Sternits überragt. Beim ♂ liegt die Öffnung im 9. Sternit. Das 10. Segment (Analring) ist am ♀ in der Regel, am ♂ nur bei *D.* völlig ausgebildet; es trägt die Cerci und die Afterklappen (2 subanale, 1 supranale), die nicht die Rudimente des 11. Segments, da-

gegen beim ♂ gewöhnlich zu Hilfsorganen bei der Begattung umgewandelt sind. Die inneren Organe des ♂ sind am einfachsten bei *D.*: die zahlreichen Hodenbläschen sitzen auf einem gemeinsamen Gange, dann folgen paare Vasa deferentia und eine sie verbindende Vesicula seminalis; in jedes Vas def. mündet dicht vor der Geschlechtsöffnung eine gewundene Schleimdrüse. *Ch.* und *I.* haben einen ectodermalen Ductus ejac. Bei *L.* und *N.* sind die Hodenblasen kurze Schläuche (bei *L.* zu 2, bei *N.* zu 1 Gruppe vereinigt); bei *Ca.* ist die Ves. sem., bei *T.* sind die Schleimdrüsen mächtig. Ein Penis fehlt stets. Die Eierstöcke bestehen aus zahlreichen Röhren und sind entweder völlig getrennt (*L.*, *Ca.*) oder nur am Anfang verwachsen (*N.*, *T.*), oder die Röhren sitzen auf einem gemeinsamen Gange, der sich in 2 Oviducte fortsetzt (*D.*, *P.*, *J.*, *Ch.*). Letztere dienen auch als Ei-behälter; nur ausnahmsweise münden sie nicht direct in die ectodermale Vagina, sondern erst in einen kurzen unpaaren Abschnitt. Ein Rec. sem. scheint nur bei *Ca.* zu fehlen; oft hat es kleine Schleimdrüsen. Eine Bursa cop. kommt nur bei *N.* vor. — Die Copulation hat Pictet richtig geschildert.

Über die Anhangsdrüsen der Genitalien von *Libellula* etc. s. unten p 39 Fenard, Eiröhren von *Aeschna* oben p 34 De Bruyne, myrmecophile Pseudoneuropteren Janet⁽²⁾.

Neuroptera (Megaloptera, Sialidae, ⁵/₃ Panorpatae, Trichoptera).

Über die Mundtheile der Trichopteren s. unten p 48 Genthe, Gehäuse Struck. Henseval⁽¹⁾ beschreibt die Speicheldrüsen der Trichopterenlarven. Sie fehlen bei 2 Species von *Phryganea* völlig, sind dagegen bei *Anabolia furcata* in 2 Paaren (als mandibulares und maxillares) vorhanden, während bei *Limnophilus flavicornis* nur das mandibulare und bei *L. spec.* nur das maxillare Paar vorkommt. Wahrscheinlich sind es in Rückbildung begriffene Coxaldrüsen.

Über myrmecophile Neuropteren s. Janet⁽²⁾.

Strepsiptera.

Nassonow zeigt am Bau des Centralnervensystems, dass Meinert [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 51] irrt: was man bisher als Vordertheil des Thieres bezeichnet hat, ist in der That der Cephalothorax.

Über myrmecophile Strepsipteren s. Janet⁽²⁾.

Orthoptera (incl. Embidae und Dermaptera).

Über das Centralnervensystem von *Pachytylus* s. oben p 18 Bethe⁽²⁾, den Sympathicus Bordas⁽⁴⁾, Darm Bordas^(2,3,5-7,9), die Malpighischen Gefäße Bordas⁽¹⁾.

Grassi & Sandias berichten über den Bau von *Embia Solieri*. Die Mandibeln sind beim ♂ schlank und gebogen, beim ♀ und den Larven plump und gerade; die 2gliedrigen Cerci sind nur beim ♂ asymmetrisch (der linke innen zur Aufnahme des Penis ausgehöhlt). Das ♀ hat keine Gonapophysen. Beide Geschlechter und die Larven spinnen Gewebe mit den Vorderfüßen, in deren 1. Tarsalglied vielzellige Drüsen liegen und auf den Spitzen einer Reihe Borsten am Unterrande des Gliedes ausmünden; während des Spinnens werden die Endglieder der Mittel- und Hintertarsen zurückgeschlagen, damit die Klauen das Gewebe nicht berühren, und das Thier geht dann auf Papillen der 1. und 2. Tarsalglieder dieser Füße. Springen können sie nicht, wohl aber an Glas klettern. Die Hauptnahrung ist pflanzlich. Flügel fehlen stets. Stigmen trägt der Thorax 2, das Abdomen 8 Paare; die Tracheen mit deutlichem Spiralfaden sind sehr zahlreich, cylindrisch.

3 Paar Thoracal- und 7 Paar Abdominalganglien; das sympathische Nervensystem ist gut entwickelt. Ocellen fehlen, Facettenaugen eucon. Der Darmcanal ist gerade; der Vorderdarm, im Mesothorax stark angeschwollen (sein Chitin trägt Borsten), ragt in den Mitteldarm hinein; im 7. Abdominalsegment beginnt der Hinterdarm. Blinddärme fehlen. 1 Paar Speicheldrüsen münden am Labium aus. Gegen 20 lange Malpigh. Gefäße. Jedes Ovarium hat 5 Eiröhren, jeder Hoden 5 Schläuche; die paaren Oviducte sind lang, der unpaare ist kurz; die Vagina und das dorsale Rec. seminis haben eine chitinige Intima; die Vulva gehört dem 8. Sternit an; der Mikropylpol des Eies liegt in der Mutter vorn. Beim ♂ 2 Paar Anhangsdrüsen; die männliche Öffnung bei der Larve hinten im 9. Sternit. Die Embiiden gehören zu den Orthoptera s. lat. als eine Unterordnung wie die eigentlichen Orthopteren. — Der Übersetzer **Blandford** hat *Embia Urichi* untersucht und macht einige Bemerkungen darüber. Im Allgemeinen stimmt anatomisch diese Species mit der obigen überein. Geflügelte ♀ sind bei den Embiiden nicht bekannt. Die E. sind im System zwischen die Thysanuren und die Orth. cursoria zu stellen.

Nach **Bordage**⁽¹⁾ ist die Autotomie bei den jungen Larven von *Monandroptera* und *Rhaphiderus* sehr leicht zu erzielen und geht in höchstens 4 Sekunden nach der Application des Reizes vor sich. Viel langsamer und unregelmäßiger autotomiren die älteren Stadien. Die Imagines werfen nach **Bordage**⁽²⁾ auf den Biss von *Plagiotelepis longipes* in die Gelenkhäute die Beine sehr leicht ab (stets zwischen Trochanter und Femur, die mit einander verschmolzen sind), schwieriger dagegen auf andere Verwundungen. Das Blut kommt sofort zum Gerinnen, falls nicht die Ameisen durch weitere Bisse es verhindern, und dann stirbt mitunter die Phasmide daran. Die regenerirten Beine sind nach **Bordage**⁽³⁾ nur ganz wenig kürzer als die normalen, aber stets nur mit tetramerem Tarsus.

Über das Bluten von *Ephippiger* s. oben p 34 **Cuénot**⁽¹⁾, die Eiröhren von *Periplaneta* und *Meccnema* p 34 **De Bruyne**.

Fenard beschreibt die Anhangsdrüsen der männlichen und weiblichen Genitalien der Orthopteren (mit Ausnahme der Phasmiden) und einiger Pseudoneuropteren (besonders von *Libellula depressa*). Männchen. Nur den Blattiden fehlen die Drüsen, sind bei den Forficuliden sehr einfach, äußerst complicirt hingegen bei den Mantiden, Locustiden und Grylliden; entweder sind sie rein drüsig oder dienen auch als Samenbehälter. Da die röhrenförmigen Drüsen das Secret für die Spermatophoren erzeugen, so wird auch *Gryllotalpa* letztere produciren. Die Prostatadrüsen finden sich (mit Berlese) nur bei den Orth. vor, die sich rasch begatten. — Weibchen. Die Complication der Anhangsdrüsen hält (Ausnahme die Blattiden) gleichen Schritt mit der der ♂. Ein Recept. seminis kommt stets vor. Ein der Prostata der ♂ entsprechendes Organ fehlt den ♀. Bei den Mantiden haben die weiten Schläuche der Schmierdrüse, wie sonst überall, nur ein einschichtiges Epithel, die engen (tubes de deuxième ordre) hingegen ein zweischichtiges, nämlich secernirende und centro-acinöse Zellen.

Giardina berichtet kurz über die ersten Stadien von *Mantis*. Gewöhnlich dringen 2 Spermatozoen ins Ei ein, jedoch befruchtet nur eins. Die beiden Pronuclei verschmelzen nicht, sondern von den je 14 Chromosomen gehen wahrscheinlich je 7 in die beiden ersten Furchungskerne über. Alle Kerne gelangen an die Oberfläche des Eies, dann aber wandern zuerst von der convexen Seite, später vom ganzen Blastoderm aus Zellen in den Dotter zurück und bilden besonders unter dem Keimstreif ein entodermales Plasmodium, dessen Kerne sich amitotisch theilen. (Diese Art der Theilung gilt auch für die Follikelzellen im Eierstock und für die Zellen der Serosa, nicht aber für die des Amnions.) Später wandern vom

Keimstreif aus die Paracyten in den Dotter ein. Die Orientirung des Embryos hängt nicht von der Schwerkraft ab, sondern ist schon im Eierstocksei bestimmt.

Über Parthenogenese von *Bacillus* s. **Dominique**.

Nach **Heymons**⁽²⁾ entwickelt sich der Embryo von *Bacillus Rossii* in 3–4 Monaten im Wesentlichen ähnlich wie der von *Periplaneta*. Das Abdomen wächst so sehr in die Länge, dass es sich zuletzt links neben dem Kopfe weiter nach vorn schiebt. Beim Ausschlüpfen wird der Deckel des Exochorions abgehoben. Die jungen Larven (auf je 20–25 weibliche kam nur 1 männliche) sind 10–11 mm lang (die Eier nur $2\frac{1}{4}$). Die Geschlechter sind dann bereits an der Form des 8. und 9. Abdominalsegments zu erkennen. Am 10. Segment sind Sternum und Tergum deutlich; am 1. werden die Extremitäten zu »knopfförmigen Anhängen von drüsiger Natur, welche eine amorphe Masse ausscheiden«. — Darmcanal. Vor dem Ende des Mitteldarmes münden viele lange dünne Blindschläuche. Der ganze Mitteldarm ist ontogenetisch ein Product des Ectoderms, und die Blindschläuche werden mit den zahlreichen Malp. Gefäßen zusammen angelegt, sind also morphologisch »nach vorn verlagerte« Malp. Gefäße. Injicirtes Indigearmin wird nur in letzteren ausgeschieden, nicht aber in den Blindschläuchen, die wohl bei der Verdauung eine Rolle spielen. Das Rectum hat ein drüsiges Epithel, das in 6 Falten gelegt ist. — Das Abdomen hat 7 Ganglien; das Eingeweidennervensystem gleicht dem von *Phasma* nach E. Brandt, jedoch sind die vermeintlichen hinteren Eingeweideganglien »Sinnesorgane, welche an die Otolithenblasen anderer Thiere erinnern« und den Gg. allata anderer Orthopteren homolog sind. Von den 10 Stigmenpaaren liegt das embryonal mesothorakale am Prothorax, das 1. abdominale am Metathorax. Die Stinkdrüsen münden im Prothorax dicht vor der Insertion der Beine. Der weibliche Apparat ist wie bei *P.* nach Joh. Müller.

Über myrmecophile Orthopteren s. **Janet**⁽²⁾.

Corrodentia (Termitidae, Psocidae, Mallophaga).

Über die Termiten s. auch **Czerwinski**, **Grassi & Sandias**, **Saville-Kent** und **Stokes**⁽²⁾.

Nach **Wasmann**⁽⁴⁾ sind die Soldaten der Termiten, obwohl phylogenetisch eine differenzirte Larvenform, doch eine definitive morphologische Kaste. Bei *Eutermes* sind die normalen und einzigen Soldaten Nasuti; die schwarzen Nasuti bei *Calotermes* und *Termes* beruhen auf Symbiose mit *E.* Verf. stellt die bekannten Facta über die Nasuti und andere Soldatenformen zusammen, bringt einige neue und macht auch Bemerkungen über die Mundtheile der Termiten, die denen der Blattlössen ähneln. Die sogenannte Zunge besteht aus den beiden verwachsenen Paraglossen.

(Thysanoptera.)

Coleoptera.

Über die Lautorgane von *Siagona* s. **Bedel & François**, von *Trox* **Sharp**, die Haare von *Meloë* **Escherich**⁽¹⁾, der *Anthrenus*-Larven **Vogler**.

Die Untersuchung von **Diez** an *Carabus* »hat den Zweck, die Giltigkeit der Eimerschen Gesetze für die Skulptur der Flügeldecken der Käfer zu prüfen«, und ermittelt denn auch »das Vorhandensein bestimmter Entwicklungsrichtungen in der Umbildung der Skulptur« sowie eine merkwürdige Übereinstimmung der letzteren mit der der Zeichnung. Als älteste Formen sieht Verf. die siebenrippigen an, und aus ihnen sind die anderen entweder durch Verminderung der Rippenzahl oder Verflachung der Rippen oder ihre Zerlegung in Kettenstreifen, Höcker- und

Körnerreihen oder endlich Ausbildung von Quer- und Schrägrippen hervorgegangen; auch treten wohl Stiche oder Körner in den Intervallen zwischen den Rippen auf. Den anderen Carabiden liegt für die Skulptur das gleiche Schema zu Grunde. — Hierher auch **Lapouge**.

Verhoeff⁽¹⁾ constatirt (gegen Bergé, s. Bericht f. 1889 Arthr. p 2), dass der Metallganz der Elytren von *Cassida* auf dem Bau der Hypodermis, nicht des Chitins beruht, und macht vorläufige Angaben über die Anordnung der Tracheen und Querpeiler (»Flügeldeckensäulen«) in den Elytren der Käfer, speciell von *C.* — Hierher auch **Griffiths**.

Nach **Florentin** leben *Carabus auratus* im Dunkeln genau so gut wie am Licht, auch übt das Firnissen der Elytren und des Pronotums mit einem schwarzen undurchsichtigen Lack keinen schädlichen Einfluss auf sie aus. Eier von *Rana* entwickeln sich genau so gut im Hellen wie im Dunkeln. Die Hautpigmente haben also wohl nichts mit der Absorption der »énergie lumineuse« zu thun (gegen Heim, s. Bericht f. 1892 Arthr. p 24), sondern sind lediglich Excrete (mit Eisig).

Nach **Meinert** legen sich im Embryo von *Hydrocharis caraboides* die Mundtheile derart an, dass zwar hinter den Maxillen die Unterlippe mit ihren Palpen entsteht, dass aber diese »primären« Palpen eingehen und durch »secundäre« ersetzt werden, die von einem Segmente vor den Mandibeln ausgehen. (Ähnlich wohl auch bei *Hydrobius* und *Dytiscus*.) Danach sind 4 Paar Mundgliedmaßen vorhanden, und das vorderste entspricht dem Intercalar- oder Vorkiefersegment von Wheeler und Heymons sowie dem Hypopharynx von Hansen. Jedenfalls ist später die Unterlippe bei der Larve und Imago mit dem Pharynx fest verbunden. Vom Mandibularsegment geht während der Ontogenese das Segment selber zu Grunde, und die Mandibeln werden von den benachbarten Segmenten bei Seite geschoben. Wahrscheinlich gelten die obigen Sätze nicht nur für alle Coleopteren, sondern sogar für alle Insekten mit vollständiger Metamorphose, während bei den übrigen das 4. Paar Mundtheile (die Unterlippe mit ihren primären Palpen) bestehen bleibt und das 1. Paar nur selten Anhängen ausbildet.

Wasmann⁽²⁾ legt dar, dass in dem Maße, wie *Atemeles*, *Xenodusa* und *Lomechusa* sich an die Fütterung durch die Ameisen gewöhnt haben, auch die Unterlippe verbreitert und die Nebenzungen verkürzt worden sind. Ferner schildert er seine Versuche mit der Verfütterung von Carmin und Methylenblau an Ameisen und *L.* sowie deren Larven. — S. auch unten Allg. Biologie Wasmann, sowie über myrmecophile Coleopteren **Janet**⁽²⁾ und **Escherich**⁽²⁾.

Über das Centralnervensystem von *Hydrophilus* s. oben p 18 **Bethe**⁽²⁾, von *Lepidoderus* **Hamann**⁽²⁾.

Über das Bluten der Coleopteren s. oben p 34 **Cuénot**⁽¹⁾, den Darm der Larven von *Anthrenus* **Möbusz**.

Biologisches über Anthiciden s. **Chobaut**, über *Dytiscus* **Gadeau**, Licht von *Lampyris* **Muraoka**.

Blatter beschreibt die Anhangsdrüsen der männlichen Organe von *Hydrophilus*. In den Vesiculae seminales (Nomenclatur nach Escherich, s. Bericht f. 1894 Arthr. p 61) befindet sich nur Sperma. Die 3 Paar Mesadenien, einfache lange Schläuche, gleichen dem 3. Paar der Canthariden nach Beauregard [s. Bericht f. 1887 Arthr. p 47], haben eine Muscularis und produciren ihr klebriges Secret, indem die apikalen Theile der Zellen zerreißen. Die mächtigen Ectadenien bestehen jede aus einem cylindrischen und einem blasigen Theile. Jener hat eine dünne Schicht Längsmuskeln und zerstreute Ringmuskeln; auch hier gelangen die Secrettropfen durch Zerreißen der Zellen in das Lumen und verschmelzen dort zu einem homogenen Stabe, der an den Krystallstiel der Muscheln erinnert. Der blasige Theil hat eine quergestreifte Muscularis; sein Epithel liefert »des produits

albumineux muqueux«, die durch Zerreißen der Zellen als eine Flüssigkeit mit Körnchen austreten. Der Ductus ejaculatorius hat eine mächtige äußere Ringmuskelschicht und 5 Streifen Längsmuskeln (alle quergestreift); das Epithel wandelt sich apikal direct in das Chitin um; dorsomedial trägt letzteres eine gezähnelte Leiste.

Saint-Hilaire lässt bei *Dytiscus* die Dotterkörner im Ei aus den Nucleolen entstehen, indem diese durch die lockere Kernmembran in das Protoplasma einwandern.

Über das Blastoderm von *Clytra* s. oben p 35 **Lécaillon**⁽¹⁾, die Keimblätter **Lécaillon**⁽²⁾.

Hymenoptera.

Nach **Pérez** saugt die Andrenide *Solenopalpa* n. *Fertoni* n. die Nahrung mit ihren sehr langen Labialpalpen auf, deren 2. und 3. Glied an einander gepresst ein Rohr bilden, aus dem die Flüssigkeit auf die Spitze der sehr kurzen Zunge und von hier in den Mund geräth. — Über die Mundtheile der Tenthrediniden s. unten p 48 **Genthe**.

Cholodkowsky⁽¹⁾ lässt die Larven der Cimbiciden doch Blut ausspritzen [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 55]. Die Spalten dafür liegen im Rahmen der schwarzen Punkte und haben Muskeln zum Öffnen; vielleicht sind sie aber je nach dem Stadium der Larve mitunter verklebt oder verwachsen. Die Hautdrüsen in den Warzen sondern ein Wachs oder Öl zum Schutze der Haut ab, und so ballt sich das austretende Blut sofort zu Tröpfchen.

Über das Centralnervensystem von *Apis* s. oben p 18 **Bethe**⁽²⁾.

Nach **Kenyon** sind bei *Apis* zur Übertragung der Eindrücke von der Retina ins Gehirn 6 oder 7 Nerven-elemente thätig; jeder Eindruck kann entweder in den »optic body« oder in die Pilzhutkörper oder in den hinteren unteren Abschnitt des Hirns und sogar in das andere Antimer gelangen und durchläuft dabei wenigstens 3 Nerven-elemente.

Über die Giftdrüsen s. **Bordas**⁽⁸⁾, das Gift der Vespiden **Phisalix**.

Kulagin bringt die ausführliche Arbeit zu seinen vorläufigen Mittheilungen [s. Bericht f. 1892 Arthr. p 80] über die Entwicklung von *Platygaster* und *Microgaster*. An die Beschreibung der eigenen Funde knüpft er Vergleiche mit denen von Ganin, Ayers, Metschnikoff etc. an den anderen parasitischen Hymenopteren. Bei *Pl.* und *Teleas* bilden sich Mesoderm und Entoderm durch diffuse Delamination vom Blastoderm der Blastula, bei *Mesochorus*, vielleicht auch bei *Polynema* und *Ophioneurus* durch Differenzirung der inneren Schichten der Morula. Die Primitivrinne fehlt ganz bei *Pl.* und *Me.* und ist nur schwach bei *T.* und einer unbestimmten Species. Embryonalhüllen fehlen bei dieser, *Po.* und *O.*, sind aber sonst sackförmig. Gruppen von Zellen im Ectoderm der Larve von *Pl.* sollen die »neue Schicht der Matrix, welche die Stelle der Schicht, die in Chitin umgewandelt ist, einnimmt«, liefern. Vorder- und Hinterdarm entstehen als Einstülpungen; letzterer öffnet sich in den Mitteldarm viel später als ersterer. Bei *Mi.* bildet der Hinterdarm nebst den 2 Malp. Gefäßen eine ausstülpbare Anablase. Die Spinndrüsen von *Mi.* stülpen sich gleich hinter dem Munde ein. Die Geschlechtsgänge sind ganz ectodermal. Gehirn und Bauchstrang entstehen gleichzeitig; bei *Mi.* geht jenes aus 2 Paar postoralen Verdickungen des Ectoderms hervor. Das gesammte Nervensystem der Larven von *Pl.*, *T.* und *O.* ist »nicht aus dem Ectoderm abgesondert«. Das Mesoderm liefert deutliche Cölomsäcke, die später zur Musculatur und zum Fettkörper werden; das Herz entsteht aus Zellen von den Rändern der Säcke. Der Mitteldarm legt sich bei *Pl.* vorn und hinten durch je 1 Zellgruppe an, deren Zellen sich vermehren und zu den »undifferenzirten inneren Zellen gesellen, die im Mitteltheile des Embryos liegen«. Die kugeligen Anlagen der männlichen

und die lappigen der weiblichen Keimorgane sind unbekannter Herkunft. Verf. discutirt auch ausführlich die Entwicklung der Form des Embryos, seine Segmentirung, die Anzahl der Gliedmaßen etc.

Über *Platygaster* s. **Marchal**⁽¹⁾, *Trichacis* unten p 44 **Marchal**⁽¹⁾.

Nach der vorläufigen Mittheilung von **Karawaiew** bildet sich bei der Metamorphose von *Lasius flavus* der imaginale Mitteldarm ähnlich wie bei den Musciden und *Tenebrio*; der Vorderdarm der Larve scheint allmählich in den der Imago überzugehen, und vom Hinterdarm wird nur das mittlere Stück umgebildet. Die 4 larvalen Malpighischen Gefäße hingegen gehen langsam zu Grunde (ebenso die Spinndrüsen), und hinter ihnen sprossen die vielen neuen. Die Metamorphose der Muskeln verläuft wie bei *Tinea* nach Korotneff, also fast ganz ohne Phagocyten. Herz, Nervensystem, wahrscheinlich auch die Tracheen verändern sich nicht; aus den »kleinen freien indifferenten Mesodermzellen« (im Blute entstehen Zellen des Fettkörpers, große Phagocyten, Drüsenzellen, Leucocyten und Pericardialzellen).

Verhoeff⁽⁴⁾ schildert den Nestbau von *Halictus*, besonders den von *quadristrigatus*. Hier »bebrütet« das ♀ die Wabe auf der Seite, wo die Larven liegen und die Wand am dünnsten ist, und lebt auch so lange, bis alle 4–19 Larven erwachsen sind, lernt daher häufig die ersten jungen Imagines kennen. Von diesen überwintern die begatteten ♀ im Bau, während die ♂ fortfliegen; Inzucht wird also vermieden. — Hierher auch **Borries** und **Ferton**^(1,2).

Marchal⁽³⁾ hält für einen der hauptsächlichsten Gründe der Unfruchtbarkeit der Arbeiterinnen bei den Vespiden den Umstand, dass die jungen ♀ sich zuerst der Ernährung der Colonie widmen müssen; er stellt diese »castration nutritiale« der castration alimentaire gegenüber und lässt sie um so wichtiger sein, je niedriger noch die Staatenbildung ist. — Hierher auch **Jhering**⁽¹⁾.

Nach **Bulman** ist *Apis* nicht für die Entstehung neuer Species von Blumen verantwortlich zu machen, da sie bei ihren Besuchen der Blüten keine so scharfe Auswahl trifft, wie zur Bildung auch nur von Varietäten nöthig wäre. Daher ist die ganze »theory of insect selection« ein Irrthum.

Janet⁽¹⁾ gibt allerlei biologische Notizen über *Lasius mixtus*, den er auch in der Gefangenschaft beobachtete, und schildert speciell die Myrmecophilen in ihrem Benehmen gegen den Wirth. Es sind 7 Gamasiden, die Ixodide *Disparipes* n. sp., der Sarcoptide *Tyroglyphus Megnini*, ferner *Lepismima polypoda*, *Platyarthrus Hoffmannseggi* und *Blaniulus guttulatus*. Der Gamaside *Antennophorus Uhlmanni* sitzt meist zu 1–3, selten mehr, in symmetrischer Vertheilung auf der Ameise und nährt sich vom Inhalte des Kropfes, wenn dieser erbrochen wird, um eine andere Ameise zu füttern. Ähnlich verhält sich *Discopoma comata*, jedoch macht diese durch die Haut der Ameise feine Löcher und nährt sich vom austretenden Saft. Die Nymphe von *Uropoda ovalis* hält sich auf dem Femur der Ameise durch einen Klebstoff fest, der aus dem Anus austritt, *U. philoctena* hingegen mit ihrem Vorderbein. *D.* sitzt unter dem Kopf der Ameise. — Hierher auch **Janet**^(3–5), **Escherich**⁽²⁾, **Wasmann**⁽³⁾ und oben p 33 **Wasmann**⁽¹⁾.

Janet⁽²⁾ verbreitet sich über alle Thiere, die irgendwie mit Ameisen zu thun haben, also auch *Myrmecophaga*, *Bufo* und andere directe Feinde, ferner über ihre inneren und äußeren Parasiten, besonders jedoch über die wirklichen Myrmecophilen.

Über die Mimicry der Gallen s. **Thomas**⁽²⁾.

Hemiptera (excl. Mallophaga).

Nach der vorläufigen Mittheilung von **Leon** haben die Heteropteren nicht nur Labialtaster, sondern auch rudimentäre Lobi am Labium, so dass dieses dem der beißenden Insekten völlig homolog ist.

Nach **Ribaga** hat das erwachsene ♀ von *Acanthia lectularia* am Hinterrande des 4. Abdominalsegmentes rechts eine tiefe Tasche, deren eigenthümliche Epidermiszellen etwa 3000 messerförmige Borsten tragen, die mit ihren Spitzen gegen kleine Zähne des 5. Segmentes gerichtet sind. Es handelt sich wohl um ein Stridulationsorgan, jedoch hat Verf. auch mit einem Mikrophon keine Töne vernommen. Die Epidermiszellen sondern zwischen die Borsten ein reichliches Secret ab, und so ist das Organ auch den Ventraldrüsen anderer Insekten vergleichbar. Die ganze Tasche ist von innen her in einen mächtigen Haufen runder Zellen (Amöbocyten?) eingehüllt.

Über die Tracheen von *Zaitha* s. **Stokes**⁽¹⁾, Spermatogenese von *Pentatoma Montgomery*, Eiröhren von *Nepa* oben p 34 **De Bruyne**.

Buffa beschreibt die vivipare *Aclerda Berlesii* n. von *Arundo donax*. Das ♂ macht 3 Nymphenstadien durch. Die Stigmen des ♀ sind sehr complicirt gebaut, scheinen auch zur Production von Tönen zu dienen und gegen die Tracheen zu geschlossen zu sein. Der Darmeanal wird kurz beschrieben. In den Wachszellen sickert das Wachs durch eine Art Sieb in das Lumen der Zelle, das nach außen durch eine dünne Membran geschlossen ist.

Cholodkowsky⁽²⁾ setzt seine Schilderung von *Chermes* [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 59] fort und lässt alle Species eine »stark ausgeprägte Tendenz zu einer abschließlichen Parthenogenese bekunden«. *C. lapponicus* und *abietis* haben dies Ziel in den auf der Fichte lebenden Generationen schon erreicht, *viridanus* hingegen auf der Lärche, während andere Species in den Generationen der Exsules noch danach streben. Die *C.* bilden ein »lehrreiches Object zum Studium der Entstehung neuer Varietäten und Arten unter dem Einfluss der veränderten Nahrung«.

Mayet⁽²⁾ beschreibt kurz ♀ und Jugendstadien von *Margarodes vitium* aus Chile. Das ♀ ohne Augen und Mund; seine Vorderbeine sind zu Grabbeinen umgewandelt; die Hautdrüsen liefern Wachsfäden. Die beinlose, blinde Nymphe hat 8 Paar Stigmen, von Giard [s. Bericht f. 1894 Arthr. p 68] mit den Spinndrüsen verwechselt, die außerdem vorhanden sind. Verf. macht Bemerkungen über die Secretion von Wachs etc. bei den Cocciden überhaupt. — Hierher auch **Mayet**⁽¹⁾ und **Lataste**.

Über myrmecophile Hemipteren s. **Janet**⁽²⁾.

Diptera.

Über *Puliciphora* s. **Dahl**, die Antennen der Diplosiden^r **Felt**.

Henneguy findet im Fettkörper der Larve von *Phytomyza chrysanthemi* Kowarz große Calcosphärite, die die Zellen fast ganz ausfüllen und Kern und Plasma an die Peripherie drängen. Nach mündlicher Angabe hat Giard sie bei *P. lateralis* Fall. gefunden.

Nach **Marchal**⁽¹⁾ bilden sich durch den Einfluss der im Bauchstrang von *Cecidomyia* eingekapselten Larven von *Trichacis* mehrkernige Riesenzellen, gewissermaßen als »galles animales internes«, knospen und erfüllen schließlich die Leibeshöhle mit »sphérules protoplasmiques«, von denen die Larven nach Verlassen ihrer Cysten leben.

Cuénot⁽²⁾ hat bei der Aufzucht von über 1200 Muscidenlarven zum Theil bei reichlicher, zum Theil bei karger Nahrung stets ungefähr gleich viel ♂ und

♀ erhalten. Das Geschlecht wird offenbar bereits in den Eiern während ihrer Entwicklung im Ovarium bestimmt.

Über die Genitalien von *Echinomyia* s. Marchand.

Brüel schildert genau Bau und Entwicklung der Geschlechtsgänge und ihrer Drüsen bei *Calliphora*. Die Hoden haben 4 Hüllen: außen Fettzellen, dann eine rothe, die aus »Fettzellenderivaten durch Einlagerung von Pigment entsteht«, darunter eine sehr dünne mit kaum sichtbaren Kernen, endlich innen das Epithel, das auch das Gerüst der Hodenfächer liefert; beide innerste Hüllen setzen sich direct in die Wand der Vasa deferentia fort, die aber auch zarte Längsfasern (wohl muskulös) enthält. Das Epithel der Vasa deff. sendet in das Lumen ein Netzwerk feinsten Fäden. In den Anfang des unpaaren Samenganges münden auf einer Papille beide Vasa deff. und beide Anhangs- oder Prostatadrüsen, die übrigens nur einmal, nämlich gleich nach dem Ausschlüpfen der Imago, ihr feinkörniges Secret liefern, das bei der Begattung wohl nur bis in den Uterus gelangt. Vor der Mündung haben die Drüsen einen Sphincter, dessen Fasern auf den unpaaren Samengang übertreten. Letzterer secernirt ebenfalls, aber in seinem Verlaufe nach hinten wird sein drüsiges Epithel flach, und nun tritt der Gang an der Grenze des 6. und 7. Abdominalsegmentes, indem er sich um den Enddarm windet, in ein eigenthümliches Organ (»Samenspritze«) ein, das im Wesentlichen aus einem Chitinstabe und starken Muskeln besteht, den Anfang des Ductus ejaculatorius darstellt und das Sperma in diesen hinein zu treiben hat. Die Copulationsorgane des ♂ sind ungemein complicirt; Verf. beschreibt sie nebst ihrer Musculatur sehr ausführlich und legt auch dar, wie die (nicht beobachtete) Begattung wahrscheinlich erfolgt. Am Abdomen des ♂ sind nur 5 Segmente deutlich, jedoch mag vor dem 1. noch eins vorhanden gewesen sein. Die Segmente hinter dem 5. dienen der Begattung: das 6. ist sehr schmal, und vom 9. nur das Tergit in Gestalt von 2 Chitinplättchen zu den Seiten des Afters vorhanden. Die Haltezange mit ihren 2 Paar Valvulae liegt unter letzterem und ist morphologisch nicht bestimmbar. Die »Tragplatte« des Penis ist wahrscheinlich das 9., die »Gabelplatte« das 8. Sternit. — Die Wand des unpaaren Oviducts besteht vorn aus mächtigen Ringmuskeln, einer Basalmembran und einem mittelhohen Epithel, hinten aus Plattenepithel ohne Musculatur; am Übergange des einen Theiles in den anderen sind ein dorsales und ein ventrales Divertikel vorhanden. Die 3 Receptacula seminis und ihre Stiele sind bis in die Nähe ihrer Vereinigung zum gemeinsamen Gange starre Chitinröhren, und das Sperma kann daher wohl nur so aus ihnen heraus gelangen, dass die Drüsenzellen in der Wand des Rec. so kräftig secerniren, dass im Lumen ein Überdruck entsteht und, wenn sich dann der Sphincter am Ende jedes Stieles öffnet, das Sperma mit Gewalt ausgepresst wird; jedenfalls haben die Längsmuskeln an den Stielen hierauf keinen Einfluss. Die beiden Kittdrüsen hat Lowne falsch beschrieben [s. hierzu auch Bericht f. 1890 Arthr. p 69 Mayer(?)]. Der Uterus ist durch besondere Configuration seiner chitinen Wand äußerst genau an den Penis angepasst; überhaupt werden bei der Begattung die männlichen Theile an 3 Stellen »festgelegt, durch Haltezange, Parameren-Hakenfortsätze und die Laminae des Begattungsgliedes«; letzteres wird dabei wohl durch Blut geschwellt, so dass die Laminae auseinanderreten. Auch beim ♀ hat das Abdomen 5 Segmente, und im letzten liegt die aus 4 Segmenten bestehende Lege- röhre; hinter dem 8. Sternit ist die Geschlechtsöffnung; die von der Vagina scharf abgesetzte Vulva ist die Intersegmentalhaut. — Entwicklung. Gleich nach der 2. Larvenhäutung liegen beim ♀ dicht vor dem Anus ventral 3 Imaginalscheiben, und zwar 1 Paar laterale solide und 1 mediane mit einer Höhle, aber alle 3 noch ohne Zusammenhang mit der Epidermis. Wahrscheinlich stammt das Mesenchym der medianen Scheibe vom Tracheenepithel ab. Später verbinden

sich alle Scheiben mit der Epidermis. In der jungen Puppe werden dann 1 Paar »vordere Epithelwucherungen« an der Medianscheibe hohl und wachsen zu den Oviducten aus [s. unten], ferner öffnen sich erst die lateralen, dann hinten die mediane Scheibe auf der Epidermis und breiten sich dabei aus, so dass alle 3 mit einander confluiren. Die Höhle der Medianscheibe wird zum unpaaren Oviducte; Uterus und Vagina bilden sich durch Verwachsung von 2 Längsfalten, der seitlichen Begrenzungen einer Grube, deren Wände aus dem hinteren Theil der medianen Scheibe, vielleicht aber unter Betheiligung der beiden lateralen Scheiben hervorgehen. Das Epithel der letzteren liefert auch die dorsale Epidermis des 5.-8. Segmentes. Die Kittdrüsen wachsen aus Einstülpungen am Boden dieser Grube nach innen, und auch nahe bei den Anlagen der Oviducte stülpt sich als Homologa der Prostataadrüsen des ♂ ein Paar Bläschen ein, bleibt aber rudimentär und ist in der 4tägigen Puppe bereits verschwunden. (Mithin sind die Prostata- und Kittdrüsen nicht homolog, und dies gilt wohl für alle Insekten.) Dicht vor den Mündungen der Kittdrüsen stülpt sich der gemeinsame Gang der Rec. seminis ein. Die Genitalstränge reichen in der Larve vom Ovarium aus nach hinten bis ins 8. Segment, setzen sich hier an eine Trachee an und tragen im 6. und 7. Segment je einen kurzen Anhang. In der jungen Puppe enden sie dagegen frei im Fettgewebe, werden aber nun immer kürzer und heften sich zuletzt vielleicht an die nach vorn wachsenden Oviducte [s. oben] an; jedenfalls aber sind diese selbst ganz und gar die Producte der Medianscheibe, also rein ectodermal. Beim ♂ verhalten sich die lateralen Scheiben wie beim ♀, die mediane hingegen hat ihre Höhle durch eine Scheidewand halbirt (Überrest der paaren Entwicklung im Embryo), und in jede Seitenhöhle reicht ein Zapfen hinein. Indem letztere mit einander verwachsen, und zugleich die mediane Scheidewand verschwindet, wird die nun wieder einheitliche Höhle, die spätere Genitalhöhle, von einer Röhre mit doppelter Wand umgriffen. Als seitliche Ausstülpungen an der vorderen Verlängerung der Innenröhre entstehen die Prostataadrüsen. Die Genitalstränge reichen von den Hoden aus nach hinten in das Fettgewebe hinein, werden aber wie beim ♀ immer kürzer und gehen zu Grunde; genau wie die Oviducte wachsen auch die Vasa def. aus Ausstülpungen dicht vor der Ansatzstelle der Prostataadrüsen nach den Hoden zu, bleiben aber in der Puppe noch davon gesondert. Somit sind auch beim ♂ die sämtlichen Ausführgänge ectodermal. Dorsal vom 1. Zapfenpaar entsteht ein anderes und liefert, indem es mit jenem verschmilzt, wahrscheinlich Penis und Parameren; letzterer ist mithin von Hause aus paar, aber doch wohl weder deshalb noch auch weil er aus einer Imaginalscheibe hervorgeht, einem Beinpaare homolog. Die Wände zweier Ausstülpungen der Höhle der Medianscheibe unter dem Ansatz der Penisanlage nach vorn werden zu Trag- und Gabelplatte, die also genau wie echte Sternite als unpaare Chitinfelder in der ventralen Mittellinie entstehen. Beim ♂ gibt es wohl keine Homologa von Uterus und Vagina. Bei den höheren Insekten scheinen die Geschlechtsausführgänge mehr und mehr rein ectodermal zu werden, denn auch bei Aphiden und Hymenopteren werden von einigen Autoren Vorgänge in der Ontogenese beschrieben, die hierauf hindeuten. — Zum Schluss kritisiert Verf. nochmals ausführlich die Angaben von Lowne.

Bengtsson bearbeitet den Bau der Larve von *Phalacrocera*, einstweilen aber mehr die äußeren Organe, speciell die Mundtheile. Die Larve wächst in etwa 11 Monaten von 2–2 $\frac{1}{2}$ auf 23–28 mm heran und verpuppt sich dann. Sie häutet sich wenigstens 8mal und lässt 3 Stadien unterscheiden: im 1. hat sie am 2.–11. Segment je 1 Paar Fortsätze, vor dem Anus zum Fixiren 8–12 Chitinhaken, die Mandibeln horizontal; im 2. statt des präanaln Fixirapparates einen postanaln (nur 2 Haken), die Mandibeln horizontal; im 3. (von der 4. Häutung an) ist nur

die Farbe anders geworden. Der Kopf vermittelt durch seine Structur den Übergang von den eucephalen Larven zu denen mit einer Kieferkapsel; er besteht aus 2 lateralen und 1 dorsalen Platte und entspricht 5 Metameren, d. h. einem primären Abschnitt mit den eingliedrigen Antennen und 4 Kiefersegmenten [s. unten]. Bei der jüngsten Larve sind Labrum und Clypealtheil gelenkig verbunden, später nicht mehr. Labrum und Epipharynx bilden eine Art Rostrum zwischen den Mandibeln. Die beiden Punktaugen sitzen ganz vorn seitlich. Zur Bewegung des Kopfes am Prothorax, in den er weit eingezogen werden kann, dienen kräftige Retractores und einfache Protractores. (Ähnlich bei der Larve von *Ctenophora*.) Die beiden geschlossenen Stigmen stehen ganz dicht neben einander in dem einziehbaren »Stigmenfeld« dorsal auf dem 9. (letzten) Abdominalsegment. Die ausgewachsene Larve hat am 5.–10. Segment je 19 sogen. Tracheenkiemen, die aber wegen der Dicke der Haut nicht der Athmung dienen; die anderen Segmente haben wenigere Fortsätze. Die Haut besteht aus einer wohl bindegewebigen Basalmembran, dem Epithel und dem 2schichtigen Chitin; die Epithelzellen enthalten je 1 oder 2 Fettkugeln(?); die innere Chitinschicht ist sehr dick, ohne Porenkanäle, die äußere birgt das Pigment und eigenthümliche stark lichtbrechende Kugeln. — Die Mundtheile erinnern in vieler Beziehung an die der Thysanuren. Die Mandibeln stehen bei der 1. Larve noch horizontal, vom 2. Stadium ab hingegen vertical, entsprechen also zuerst dem nematoceren, später dem brachyceren Typus (Brauer); an ihrem Innenrande ist beweglich eingelenkt eine Prostheca. Allgemein werden die Mandibeln der Hexapoden wie die Maxillen aus einem Cardo und einem Stipes bestehen. Das 2. Gliedmaßenpaar ist das Endolabium, das vom 2. Stadium ab deutlich paar und mit 5 oder 6 Sinnesstäben versehen ist; es geht von einem Stützgerüst aus, das auch mit den Mandibeln in Connex steht und durch je 1 Paar Retractores und Levatores bewegt wird. Das Endolabium wird von einem eigenen Nerven versorgt und liefert am Schlusse des Larvenlebens die Imaginalscheiben für die Labellen des Rüssels. Dies ist auch bei *Epiphragma* der Fall, wo die beiden Imaginalscheiben für die Basis des Rüssels vom Ectolabium herrühren. Auch andere Dipterenlarven haben ein Endolabium; übrigens ist dies den Paraglossen von *Campodea* und *Japyx* homolog. Ligula und Hypopharynx sind keine Mundtheile (mit Hansen, gegen Heymons, s. Bericht f. 1893 Arthr. p 66 und 1895 Arthr. p 57), sondern nur Verlängerungen der Unterwand des Pharynx. Das 3. Gliedmaßenpaar sind die Maxillen, das 4. das Labium s. str. oder Ectolabium. Der Taster der Maxillen ist eingliedrig, trägt Sinneszapfen und ein Gehörorgan(?). Das Ectolabium ist bei der jüngsten Larve viel schwächer als das Endolabium. Innervirt wird es durch ein besonderes Nervenpaar, hat aber keine Muskeln, wie denn auch die Maxillen lediglich einen schwachen Adductor haben. — Die Larve von *P.* nimmt unter den Dipterenlarven eine besondere Stellung ein (»Erucaeformia«) und vermittelt zwischen den brachyceren und polyneuren Orthorrhaphen.

Miall & Shelford behandeln die Anatomie von *Phalacrocera replicata*. Die Larve lebt unter Süßwasser an Pflanzen, an die sie durch Farbe und Behaarung gut angepasst ist, hat keine Augen und keine Gliedmaßen. Die vielen langen Borsten dienen, obwohl Tracheen hineingehen, des dicken Chitins wegen doch nicht der Athmung. Darm wie gewöhnlich. Die peritrophische Membran ist wohl ein Product des Mitteldarms; so auch bei *Dicranota* [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 80], bei *Chironomus* hingegen des Vorderdarmes (mit Balbiani, s. Bericht f. 1890 Arthr. p 45). Im Herz verläuft der ganzen Länge nach ein Paar cylindrischer Stränge, die vor der Epidermis am Ende des Körpers entspringen, an der Innenwand des Herzens hier und da durch feine Fäden befestigt sind und aus Zellen und einer durchsichtigen Intercellularsubstanz bestehen. In der Puppe zerfallen sie, und

ihre Reste scheinen gerade dann zu Bestandtheilen des Blutes zu werden, wenn im Thiere rasch neues Gewebe gebildet werden muss. Dass dieses »epidermic reserve-tissue« (ähnliche Anhäufungen finden sich in der Larve, der Epidermis angeheftet, auch an anderen Stellen) etwas mit innerer Secretion zu thun habe, ist unwahrscheinlich. — Das einzige Paar Stigmen (im letzten Segment) ist geschlossen; so auch bei *D.* Die Larven können in ausgekochtem Wasser ohne Schaden 5 Tage leben, die Puppen hingegen vertragen nicht einmal ein 6 Stunden langes Untertauchen. Der Bauchstrang hat 3 + 8 Ganglien; das Eingeweidenervensystem ist gut entwickelt. Die beiden Ovarien sind cylindrisch mit verjüngten Enden und enthalten jedes eine Menge einkammeriger Röhren, die in verschiedener Höhe münden, so dass wohl fast alle Eier gleichzeitig entleert werden können. Die Hoden sind viel kleiner. — Verf. beschreiben kurz Verpuppung, Auschlüpfen der Imago und Eiablage.

Über die Larve von *Thrixion* s. **Pantel**^(1,2), Verpuppung von *Chironomus* in Methylenblau **Loisel**.

Nach **Schneidemühl** wandern die jüngsten Larven von *Hypoderma bovis*, wenn das Rind sie (oder die Eier) von seiner Haut abgeleckt oder mit dem Futter aufgenommen hat, von der Rachenhöhle aus in die Submucosa des Schlundes ein, kriechen darin bis zum Zwerchfell, von da längs den großen Gefäßen und Nerven bis in den Wirbelcanal, und wandern erst zuletzt von da bis in die Haut.

Über myrmecophile Dipteren s. **Janet**⁽²⁾.

Lepidoptera.

Mayer⁽¹⁾ erörtert die Färbung und Zeichnung der Flügel [s. auch Bericht f. 1896 Arthr. p 61]. Die meisten Farben enthalten, wie durch Untersuchung mit dem Spektroskop und Farbenkreisel ermittelt wird, sehr viel Schwarz (z. B. die Oberseite von *Pieris rapae* 60% Weiß, 10% Gelb, 13% Grün und 17% Schwarz); die reinste Farbe ist die des gelben Grundes von *Papilio turnus* (Weiß mit ganz wenig Gelb). Bei *Callosamia promethea* und *Danaüs plexippus* sind die Flügel in der Puppe erst durchsichtig, dann weiß, dann unrein gelb (mit Ausnahme der Stellen, die auch später weiß sind). Die definitiven Farben treten zuerst in der Mitte der Flügel und zwischen den Nerven auf. Die größere Menge Farben der tropischen Schmetterlinge in Südamerica scheint einfach auf der größeren Menge Species dort zu beruhen. Alle Flecken neigen in Form und Färbung zu bilateral symmetrischer Anordnung längs einer Linie, die parallel zu den Längsnerven verläuft; ferner neigen sie zur Wiederholung »in homologous places in a row of adjacent interspaces«; die Bänder schwinden gewöhnlich zuerst von einem Ende aus. Die Schuppen helfen beim Fluge gar nicht und steifen auch die Flügel nicht, sondern sind allermeist nur »color-bearing organs which have been developed under the influence of Natural Selection«. — Ganz speciell studirte Verf. die Varianten in der Färbung der Heliconiden. Die 450 Species der danaoiden H. lassen zwar etwa 20 Typen der Aderung, aber nur 2 der Färbung unterscheiden (den *Melinaea*-Typus und den davon ableitbaren *Ithomia*-Typus), und dies ist nur durch die Annahme erklärbar, dass sie bei ihrer Trennung von den Danaiden eine Zeitlang selten waren. Die d. H. sind unter einander mimetisch, die Papilios hingegen nicht.

Grote bespricht die phylogenetischen Umänderungen der Flügel der Lepidopteren, die wahrscheinlich »in relation to the mode of flight« erfolgt und zuerst in den Hinterflügeln eingetreten sind.

Genthe beschreibt die Mundtheile von über 100 Species Mikrolepidopteren und zieht zum Vergleich auch einige Trichopteren und Tenthrediniden heran. Bei

den Mikr. sind fast immer die typischen Theile der Mundgliedmaßen der Hexapoden alle wahrnehmbar, jedoch die Mandibeln nur bei den Mikropteryginen hornig und bezahnt, sonst sehr klein und vielleicht bei *Acentropus* und den Galleriae gar nicht vorhanden. Auch die 1. Maxillen sind nur bei den Mikropter. ganz vollständig, sonst jedoch theilweise reducirt und theilweise zur Rollzunge (mit Chitiringen fast stets nur in der Rinne, nicht auch außen) umgewandelt oder auch völlig eingegangen (Taläporiden); der Palpus hat, falls vorhanden, 1–6 Glieder. Die 2. Maxillen sind nur bei den Mikropter. typisch, sonst ebenfalls stark rückgebildet; im Endgliede des Palpus liegt meist eine Sinnes- (wohl Spür- oder Riech-)grube. Im Ganzen stehen die Mikropter. der Urform der Lepidopteren wohl am nächsten, indessen fehlen die Übergänge von ihnen zu den anderen Gruppen oder dieser unter einander nicht. Die Tenthrediniden aber und die Trichopteren sind nach dem Bau ihrer Mundtheile durchaus nicht nahe mit den Lep. verwandt, vielmehr jene mit den übrigen Hymenopteren, die Trich. aber eher mit den Orthopteren. Lucas [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 75] scheint bei *Anabolia* den Epipharynx übersehen zu haben; die Trich. haben entweder ein gut ausgebildetes Haustellum und dann keine Mandibeln mehr, oder ein unentwickeltes Haustellum und deutliche, obwohl vielleicht functionslose Mandibeln.

Über die Schmeckorgane s. **Nagel**.

Nach **Meves**⁽¹⁾ verhalten sich in den Spinndrüsen der Raupen die Mikrosomen Korschelt's gegen die gebräuchlichen Färblösungen wie Chromatin, die Makrosomen wie Nucleolarsubstanz (gegen Korschelt, s. Bericht f. 1896 Arthr. p 62); dass in der lebenden Zelle eine feine Körnelung vorhanden sei, wie K. will, bleibt noch zu beweisen. — **Korschelt** hält seine Angaben aufrecht und betont, dass die Resultate seiner Färbungen mit denen der Beobachtung am lebenden Objecte übereinstimmen. — Hierher auch **Holmgren**.

Henseval⁽²⁾ beschreibt die Spinndrüse der Raupe von *Cossus ligniperda*. Die eigentliche Drüse ist ein langer, sich zweimal gabelnder Schlauch; darauf folgt ein weiter Behälter, der durch einen »Mandibularecanal« ausmündet; er hat in seiner Wandung viele große Tracheen und auch feine Nerven, aber keine Muskeln; sein Zellplasma färbt sich stark mit Methylgrün etc., während dies die Kerne nur schwierig thun. Das Secret, von dem 1 Larve 0,4 g liefern kann, greift das Holz nicht an, ist nicht giftig, schützt aber die Larve vielleicht vor Kryptogamen und parasitischen Insekten. Es ist⁽³⁾ ein ätherisches Öl, reagirt frisch sauer (vielleicht Ameisensäure?) und enthält 78% C, 11% H und 10% S. Wahrscheinlich producirt es die Drüse aus ähnlichen Stoffen im Fettkörper.

Latter bestätigt seine früheren Angaben über die Secretion von Ätzkali [s. Bericht f. 1895 Arthr. p 80] bei der Larve von *Dicranura vinula*, corrigirt seine auffällige Angabe über die Communication des Darmes mit der Leibeshöhle und behandelt ausführlich die Prothorakaldrüse, wobei er in Einzelheiten von den früheren Beschreibungen abweicht. Er stellt durch Experimente fest, dass die von der Drüse gelieferte Ameisensäure nicht nur zur Vertheidigung, sondern auch während des Spinnens zur Erhärtung der Seide dient; über die Function der beiden ausstülpbaren Seitenschläuche hat sich nichts Sicheres ermitteln lassen. Phylogenetisch sind die Prothorakaldrüsen und die ihnen homodynamen ventralen Drüsen der Hexapoden homolog den Coxaldrüsen und den Aciculardrüsen der Chätopoden (mit Bernard). — Hierher auch **Urech**⁽²⁾.

Piepers⁽¹⁾ führt seine Angaben über das Horn der Sphingidenraupen [s. Bericht f. 1889 Arthr. p 88] weiter aus. Bei den jungen Raupen vieler Arten ist es nach vorn so stark beweglich, dass es beinahe den Rücken berühren kann, fast stets aber hat es bei den erwachsenen diese Fähigkeit verloren.

Piepers⁽²⁾ bespricht sehr ausführlich die Grundfarbe der Raupen von 130

Sphingiden. Entweder ist sie »gelb und grün in allerlei Nuancen« (gelblich weiß bis orangeroth oder hell- bis dunkelgrün) oder hellbraun bis schwarz; die jüngsten Raupen sind stets grün, und erst später gelangt ein Theil von ihnen in die braune Kategorie. Phylogenetisch geht aus unbekanntem Gründen die Färbung von hellgelb durch braunroth nach schwarz hin. »Nahezu alles, was bisher über den in Rede stehenden Dimorphismus und Polymorphismus der Sphingiden-Raupen vorgebracht ist, muss verworfen werden« [s. auch Bericht f. 1896 Arthr. p 65 Piepers].

Urech (1) erhielt durch Einschnürung der Flügel der noch weichen Puppen von *Vanessa* auf der Oberseite der Vorderflügel der Imago Stellen, die arm an oder ganz frei von Schuppen waren; auch war gegen den Rand des Flügels hin der Farbstoff der Schuppen im Allgemeinen dunkler geworden (Farbenstörung oder Chromotaxis). Nur selten traten stellenweise schmalere Schuppen auf. — Über die Entwicklung der Flügel von *Lasiocampa* s. **Pictet**, Experimentelles **Fischer** und **Gaukler**.

Verson (1) beschreibt die Entwicklung des Darmes von *Bombyx mori* hauptsächlich während der Larvenzeit. Im Embryo ist der Mitteldarm vorn und hinten nicht durch eine eigene Membran, sondern nur durch die blinden Enden des Vorder- und Hinterdarmes geschlossen. In der Larve wachsen diese beiden Theile des Darmes lediglich durch das Wachsthum, nicht aber die Vermehrung ihrer Zellen. Die Zellen des Mitteldarmes hingegen bleiben beständig nahezu gleich groß, vermehren sich auch nicht selbst, sondern werden zwischen je 2 Häutungen abgestoßen und von Zellnestern am Grunde des Epithels aus ersetzt. Alle ohne Ausnahme secerniren, wenn auch wohl je nach der Region des Mitteldarmes verschiedene Producte, werden leer und gehen zu Grunde; mitunter werden bei der Secretion auch die Kerne ausgestoßen. Die peritrophische Membran, die am Anfang des Mitteldarmes gewöhnlich fehlt, wird zwar als Cuticula abgesondert, dann aber von den Zellen durch Coagula verdickt; sie dient weniger zum Schutz des Epithels, als um die verdauenden Säfte an den Anfang des Mitteldarmes zu leiten und sich erst dort mit der Nahrung mischen zu lassen. — Hierher auch **Verson** (2,3).

Valette fasst die sogenannte Versonsche Zelle bei *Bombyx* und *Gastropacha* als eine umgewandelte Spermato- oder Oogonie auf (gegen Toyama, s. Bericht f. 1894 Arthr. p 72) und lässt sie mit Ziegler & vom Rath ihren Schwesterzellen zur Ernährung und Stütze dienen. Der Fußzelle in der Spermatogemme der höheren Wirbelthiere entspricht sie aber nicht völlig. — Hierher auch **Meves** (2).

Oudemans castrirte Raupen von *Ocneria dispar* theils auf der einen, theils auf beiden Seiten; von 32 lieferten 21 Imagines, im Jahre darauf von 54 nur 8. Trotz der Castration begatteten sich die ♂, und legten die ♀ die Haarbüschel vom Ende des Hinterleibes ab, wie sie es sonst thun, um die Eier einzuhüllen; auch waren die secundären Sexualcharaktere ungeändert. Dass auch die von den ganz castrirten ♂ begatteten ♀ durchaus normale Eier legten, hängt vielleicht mit der facultativen Parthenogenese von *O.* zusammen. — Hierher auch **Brocadello**. Über Hermaphroditen s. **Schultz** und **Stadelmann**.

Mayer (2) möchte den Horadimorphismus in folgender Weise erklären. Den Schmetterlingen in den gemäßigten Klimaten gewährte es einen Vortheil, wenn die Sommerpuppen »possess high metabolic processes«, die überwinternden Puppen hingegen sich langsam entwickeln, da sie dann nicht in abnorm warmen Herbstes ausschlüpfen und um so sicherer im Winter zu Grunde gehen. Diese Anpassung der Puppen an das Klima wurde allmählich durch natürliche Zuchtwahl erblich, und so sind die dimorphen Imagines nur die Folge dieser verschiedenen Constitution der beiderlei Puppen.

Dixey gibt eine kurze allgemeine Darstellung der Lehre von der Mimicry und

illustriert sie durch Beispiele von Lepidopteren. »Every conspicuous and distasteful form is a centre of attraction for other forms, whether edible or inedible«; und zwar wird bei der »Batesian mimicry« nur die nachahmende essbare Species verändert, bei der »Müllerian mimicry« hingegen, wo beide Species ungenießbar sind, auch die nachgeahmte. Vielleicht beschränkt man (mit Poulton) den Ausdruck *Mimicry* vortheilhaft auf jene Kategorie von Fällen und spricht sonst von Müllerischer oder reciproker Assimilation. — Hierher auch **Blandford** und **Trimen**.

Über myrmecophile Lepidopteren s. **Janet**(?).

T. Chapman versucht eine Phylogenie der Lepidopteren nach den Puppen und Eiern. Letztere sind entweder »upright« (die »micropylar axis« senkrecht zur Fläche, worauf das Ei ruht) oder »flat« (die Achse parallel zur Fläche), und die flachen sind wahrscheinlich älter als die aufrechten; letztere lassen die beiden Typen der Rhopaloceren und Noctuae, die flachen die der Geometriden und Bombyciden unterscheiden. Bei der Phylogenese der Puppen hat es sich von Anfang an um die Lösung des Problems gehandelt, das Ausschlüpfen aus dem Cocon ohne Hülfe der imaginalen Mandibeln zu vollziehen. — Hierher auch **Dyar**.

Eimer druckt in seinem umfangreichen Werk über die Orthogenesis der Lepidopteren zunächst seinen Leidener Vortrag [s. Bericht f. 1896 Allg. Biologie p 14] wieder ab und wendet sich dann ausführlich gegen Weismann's Lehre von der Germinalselection, gegen die »ebenso alle Thatsachen wie alle folgerichtige Überlegung« sprechen. Er erörtert ferner die Entstehung der Blattähnlichkeit bei *Kallima* etc.; sie beruht, so weit sie durch Zeichnung bedingt wird, stets auf »Bestehenbleiben oder stärkerem Hervortreten von Theilen der ursprünglichen Grundzeichnung der Tagschmetterlinge«, und als Ursache zur Verlagerung der Zeichnung wirkt das ungleiche Wachsthum verschiedener Theile der Flügel. Übrigens sind die *K.* durchaus nicht unbedingt ihrem Wohnort angepasst und bedürfen vielleicht der Blattähnlichkeit gar nicht zum 'Schutze'; auch ist diese bei den wichtigsten Blattschmetterlingen entweder schon verloren gegangen oder im Schwinden begriffen. Die Grundzeichnung aller Lep. sind die 11 Grundbinden bei den Papilioniden [s. Bericht f. 1889 Arthr. p 89]; sie ist noch bei Nymphaliden, Lycäniden, Satyriden, Eryciniden und Morphiden auf der Unterseite erhalten. Sodann bespricht Verf. die »wichtigsten Entwicklungsrichtungen der Tagfalter« [die vielen Einzelheiten hier und anderswo s. im Original] erst im Allgemeinen, dann genauer bei einigen Tagfaltern sowie bei Heteroceren und Mikrolepidopteren (beide Gruppen sind »in bestimmten Richtungen weit vorgeschrittene Formen«), und erkennt dabei namentlich der *Mimicry* in langer Auseinandersetzung mit F. Müller, Bates und Wallace nur sehr geringen Werth zu. Er leugnet besonders, dass die Verfolgung der Lep. durch Vögel hierbei je eine Rolle gespielt habe, und lässt es sich bei der *Mimicry* nicht um Anpassung oder Verkleidung, sondern um Homöogenese oder um Heterhodogenese (äußere Ähnlichkeit) handeln. Die Häufigkeit der Fälle rührt daher, dass die Flügel der Lep. in Farbe und Zeichnung sich nur nach wenigen Richtungen abändern können, und diese Beschränkung hat wohl ihren Grund darin, dass »überall die elementaren äußeren Einwirkungen von Klima und Nahrung auf die Constitution die Umbildungen hervorrufen«. Schon die Fälle von »vollkommener Ähnlichkeit zwischen Kleinschmetterlingen mit um das zehnfache größeren Großschmetterlingen weisen auf die gänzliche Unhaltbarkeit der Zuchtwahl-Verkleidungslehre in ihrer bisherigen Anwendung hin«. — Weiter behandelt Verf. die »gesetzmäßig verschiedenstufige Zeichnung und Farbe« auf den Flügeln der Tagfalter. Gewöhnlich ist in beiden die Oberseite der Unterseite voraus, und meist die Oberseite der Hinterflügel der der Vorderflügel; schließlich aber kommt es zu Einfarbigkeit (schwarz oder weiß), und diese »Umbildung zur Einfachheit ist ein allgemeines Gesetz«. Die glänzen-

dere Färbung der Oberseite ist durch cumulative Wirkung von Licht und Wärme der Sonne hervorgebracht worden. Von den beiden Geschlechtern ist meist das ♂ um 1 oder sprungweise um mehrere Stufen weiter als das ♀ («männliche orthogenetische Präponderanz»). Die geschlechtliche Zuchtwahl hat, wie Verf. gegen Darwin ausführt, bei den Lep. die Schönheit nicht hervorgerufen, aber auch die Theorie von Wallace ist inconsequent und zur Erklärung nicht geeignet. Die Augenzierden gehen immer aus Grundbinden (meist aus Binde 3) hervor. — Über die äußeren, besonders die klimatischen Einflüsse als die Ursachen der Artbildung bei Lep. verbreitet sich Verf. ebenfalls ausführlich unter Verwerthung der Ergebnisse von Standfuß [s. Bericht f. 1896 Arthr. p 63] und bekämpft besonders die Schriften von Weismann über *Vanessa prorsa-levana*, erwähnt auch einiger neuester Versuche von Fickert an *V. polychloros* (durch Kälte von -14° wurden »ganz künstliche Formen« erhalten, die »ganz dieselbe Stufenfolge der Umbildung auf den Flügelflächen wie die natürlichen« zeigen) und gibt die Resultate noch nicht publicirter Untersuchungen von Linden über die Ontogenese der Flügelzeichnung kurz wieder. — Hierher auch **Linden** und **Mitis**, sowie **Harcourt-Bath**^(1, 2), **Seitz** und **Tutt**.

Mollusca.

(Referent: Dr. Theodor List in Neapel.)

- Amaudrut**, Alexandre, Structure et mécanisme du bulbe chez les Mollusques. in: Compt. Rend. Tome 124 p 243—245. [32]
- Apáthy**, Stefan, Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 12. Bd. p 495—748 T 23—32. [25]
- Auerbach**, Leop., Zur Entstehungsgeschichte der zweierlei Samenfäden von *Paludina vivipara*. in: 74. Jahr. Ber. Schles. Ges. Vat. Cult. Nat. Sect. p 26—34. [S. Bericht f. 1896 Moll. p 31.] [33]
- Bavay**, A., Au sujet du passage d'un Mollusque de la Mer Rouge dans la Méditerranée. in: Bull. Soc. Z. France Tome 22 p 199. [*Murex tribulus* L.]
- Beer**, Theodor, Die Accommodation des Cephalopodenauges. in: Arch. Phys. Pflüger 67. Bd. p 541—586 15 Figg. T 1. [52]
- Bergh**, R., Opisthobranchiaten. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 24. Bd. p 95—130 T 12, 13. [36]
- Bernard**, Félix, 1. Etudes comparatives sur la coquille des Lamellibranches. 2. Les genres *Philobrya* et *Hochstetteria*. in: Journ. Conch. Paris (3) Vol. 45 p 5—47 7 Figg. T 1. [28]
- *—, 2. Quatrième et dernière note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les Lamellibranches. in: Bull. Soc. Géol. France (3) Tome 25 p 559—566.
- , 3. Etudes comparatives sur la coquille des Lamellibranches. *Condylocardia*, type nouveau de Lamellibranches. in: Journ. Conch. Paris (3) Vol. 44 p 169—207 4 Figg. T 6. [28]
- , 4. Sur la coquille embryonnaire ou prodissoconque des Lamellibranches. in: Compt. Rend. Tome 124 p 1165—1168. [27]
- , 5. Sur la signification morphologique des dents de la charnière chez les Lamellibranches. *ibid.* Tome 125 p 48—51. [28]
- , 6. Anatomie de *Chlamydoconcha Orcutti* Dall, Lamellibranche à coquille interne. in: Ann. Sc. N. (8) Tome 4 p 221—252 Fig. T 1, 2. [17]
- Boruttau**, H., Der Elektrotonus und die phasischen Actionsströme am marklosen Cephalopodennerven. in: Arch. Phys. Pflüger 66. Bd. p 285—307 T 4. [12]
- Bottazzi**, Fil., 1. Sur la pression osmotique de quelques sécrétions glandulaires d'Invertébrés marins. (Note préliminaire.) in: Arch. Ital. Biol. Tome 28 p 77—80. [12]
- , 2. Recherches sur les mouvements de l'oesophage de *Aplysia depilans*. (Note préliminaire.) *ibid.* p 81—90. [Rein physiologisch.]
- Bouvier**, E. L., & H. Fischer, Sur l'organisation et les affinités des Pleurotomaires. in: Compt. Rend. Tome 124 p 695—697; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 583—584. [32]
- Boyce**, Rob., & W. A. Herdman, 1. On a green leucocytosis in Oysters associated of copper in the leucocytes. in: Proc. R. Soc. London Vol. 62 p 30—38. [25]
- , 2. The possible Infectivity of the Oyster, and upon the green disease in Oysters. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 663—669. [27]

- ***Brandicourt**, V., Rapports biologiques entre les plantes et les Mollusques. in: Bull. Soc. Linn. Nord France Tome 12 p 337—342.
- Bronn**, H. G., Klassen und Ordnungen des Thier-Reiches. 3. Bd. Mollusca (Weichthiere). Neu bearb. von H. Simroth. 24.—29. Lief. p 65—176 T 1—5. [32]
- ***Burckhardt**, Carl, Zur Systematik und Phylogenie der Pleurotomariidae. in: N. Jahrb. Min. Geol. Pal. 1. Bd. p 198—210.
- Car**, Lazar, Über den Mechanismus der Locomotion der Pulmonaten. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 426—438 14 Figg. [43]
- Carazzi**, D., 1. Contributo all' istologia e alla fisiologia dei Lamellibranchi. 2. Ricerche sull' assorbimento del ferro nel' *Ostrea edulis* L. in: Internation. Monatschr. Anat. Hist. 14. Bd. p 117—147 T 13; vorläuf. Mittheil. hierzu in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 117—119. [26]
- , 2. L'ostricoltura in Italia nel 1897. in: Giornale Ital. Pesca Acquicult. Roma p 129—135, 165—174. [30]
- Chatin**, Joannes, La clasmotose chez les Lamellibranches. in: Compt. Rend. Tome 124 p 693—695. [25]
- Clessin**, S., Über den Einfluss der Umgebung auf die Gehäuse der Mollusken. in: Jahr. Heft. Ver. Vat. Naturk. Stuttgart 53. Jahrg. p 68—86. [9]
- Collinge**, Walt. E., On the anatomy of *Apera Burnupi* E. A. Smith. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 221—225 T 5. [42]
- Conklin**, Edwin Grant, The embryology of *Crepidula*. A contribution to the cell-lineage and early development of some marine Gastropods. in: Journ. Morph. Boston Vol. 13 p 1—226 13 Figg. T 1—9. [33]
- Costa**, Achille, La produzione del Lago Fusaro. in: Atti R. Ist. Incoraggiamento Napoli (4) Vol. 9 23 pgg.
- Davenport**, C. B., & Helen Perkins, A contribution to the study of Geotaxis in the higher Animals. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 22 p 97—110. [12]
- De Bruyne**, C., On a functional adaptation of phagocytosis. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 32 p 92—95. [27]
- Drew**, Gilman A., 1. The anatomy of *Sphaerium sulcatum* Lam. in: Proc. Iowa Acad. Sc. f. 1895 1896 p 173—182 T 8—10. [17]
- , 2. Notes on the embryology, anatomy and habits of *Yoldia limatula*, Say. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 17 p 11—14 6 Figg. [28]
- Ducamp**, A., s. Sabatier.
- Erlanger**, R. v., 1. Zur Kenntnis der Zell- und Kerntheilung. 1. Über die Spindelbildung in den Zellen der Cephalopodenkeimscheibe. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 745—752 4 Figg. [49]
- , 2. Bemerkungen über die wurmförmigen Spermatozoen von *Paludina vivipara*. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 164—167 Fig. [32]
- Faussek**, Victor, 1. Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden. in: Trav. Soc. Imp. Natural. Pétersbourg Vol. 28 210 pgg. T 1—7. [Russisch.]
- , 2. Biologische Beobachtungen über Lamellibranchiata. ibid. p 215—270 2 Taf. [Russisch.]
- Field**, G. W., Oysters in the Point Judith Pond. in: 90. Ann. Rcp. Rhode Island Agric. Exp. Station 1896 p 173—186 6 Taf.
- Fischer**, H., Note sur le bras hectocotylisé et sur le dimorphisme du sépion de *Sepia orbignyana* Férussac. in: Journ. Conch. Paris (3) Vol. 44 p 233—236 T 8. [Beschreibung von Arm und Schale von ♀ und ♂.]
- , s. Bouvier.
- Freidenfelt**, T., Das centrale Nervensystem von *Anodonta*. Vorläufige Mittheilung. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 808—815 2 Figg. [22]

- Frenzel, Joh., 1. Biologisches über *Dreissensia polymorpha* Pallas. *ibid.* p 147—152. [29]
 —, 2. Zur Biologie von *Dreissensia polymorpha* Pallas. in: Arch. Phys. Pflüger 67. Bd. p 163—188. [29]
- Fulton, T. Wemyss, The past and the present condition of the Oyster beds in the Firth of Forth. in: 14. Ann. Rep. Fishery Board Scotland 1896 p 244—293 T 10.
- Giard, Alfred, 1. Sur un Distome (*Brachycoelium* sp.) parasite des Pélécy-podes. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 956—957.
 —, 2. Sur un Cercarie sétigère (*Cercaria lutea*) parasite des Pélécy-podes. *ibid.* p 954—956.
- Gilchrist, J., Notes on the Minute Structure of the Nervous System of Mollusca. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 26 p 179—186 T 12. [36]
- *Glangeaud, Ph., Sur la forme de l'ouverture de quelques Ammonites. in: Bull. Soc. Géol. France (3) Tome 25 p 99—106 Taf.
- Godlewski, E., 1. Über mehrfache bipolare Mitose bei der Spermatogenese von *Helix pomatia*, L. in: Anzeiger Akad. Krakau p 68—81. [47]
 —, 2. Über die Umwandlung der Spermatiden in Spermatozoen bei *Helix pomatia* L (Vorläufige Mittheilung.) in: Bull. Acad. Cracovie p 263—267 3 Figg. [48]
 —, 3. Weitere Untersuchungen über die Umwandlungsweise der Spermatiden in Spermatozoen bei *Helix pomatia*. in: Anzeiger Akad. Krakau p 335—352. [48]
- *Graf, Arn., Adaption of the shell of *Crepidula fornicata* to the shell of *Pecten Jacobaeus*. in: Trans. New York Acad. Sc. Vol. 15 p 67—69 Fig.
- Günther, R. T., The Oyster culture of ancient Romans. in: Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) Vol. 4 p 360—365 T 1. [30]
- Haug, Emile, 1. Classification et phylogénie des Goniatites. in: Compt. Rend. Tome 124 p 1379—1382. [52]
 *—, 2. Sur un Céphalopode à siphon dorsal provenant de Nian-Chinan (Chine). in: Bull. Soc. Géol. France (3) Tome 25 p 39.
- Heath, Harold, External features of young *Cryptochiton*. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 299—302 T 8. [17]
- Hecht, E., Sur la multiplicité des canaux réno-péricardiques chez *Elysia viridis*. in: Bull. Soc. Z. France 22. Vol. p 66—67. [36]
- Herdman, W. A., 1. The Oyster Question. in: Nature Vol. 55 p 293.
 —, 2. Copper in Oysters. *ibid.* p 366—367.
 —, s. Boyce.
- Hoernes, Rudolf, Die Fauna des Baikalsees und ihre Reliktennatur. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 657—664. [9]
- Holmes, Sam. J., Preliminary account of the cell lineage of *Planorbis*. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 95—101 Figg. [48]
- Howes, G. B., The President's address. in: Proc. Mal. Soc. London Vol. 2 p 203—226. [Zusammenfassender Bericht über die Fortschritte in der Malakozoologie.]
- Hyde, Ida H., Beobachtungen über die Secretion der sogenannten Speicheldrüsen von *Octopus macropus*. in: Zeit. Biol. 35. Bd. p 459—477 2 Figg. [52]
- *Joubin, L., 1. Les Céphalopodes. in: Mém. Soc. Z. France Tome 10 p 26—42.
 *—, 2. Observations sur divers Céphalopodes. 2. Note. *Octopus punctatus* Gabb. *ibid.* p 110—113.
- Kobelt, W., Studien zur Zoogeographie. Die Mollusken der paläarktischen Region. Wiesbaden 344 pgg. [6]
- Kohn, Charles A., The presence of iron and copper in green and in white Oysters. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 986. [26]
- Krause, Rudolf, Über Bau und Function der hinteren Speicheldrüsen der Octopoden. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 1085—1098. [50]

- Kükenthal, W.**, Parasitische Schnecken. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 24. Bd. p 1—14 T 1—3. [30]
- Lee, A. B.**, Les chinéses spermatogénétiques. in: La Cellule Tome 13 p 199—278 3 Taf. [45]
- *Lloyd, F. E.**, On *Pholadidea penita* and its method of boring. in: Science (2) Vol. 4 1896 p 188—190 3 Figg.
- Lowe, W. F.**, Copper and Oysters. in: Nature Vol. 55 p 366, 415. [26]
- Ludwig, H.**, Eine neue Schlauchschnecke aus der Leibeshöhle einer antarktischen *Chiridota*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 248—249. [31]
- Mac Farland, F. M.**, Celluläre Studien an Mollusken-Eiern. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 227—264 T 18—22. [36]
- Mazzarelli, G.**, Contributo alla conoscenza delle Tylodiniidae, nuova famiglia del gruppo dei Molluschi tectibranchi. ibid. Abth. Syst. 10. Bd. p 596—605 T 23, 24. [36]
- McClure, Ch. F. W.**, The finer structure of the nerve cells of Invertebrates. 1. Gastropoda. ibid. Abth. Morph. 11. Bd. p 13—60 T 2, 3. [44]
- *Nabias, A. de**, Cerveau et nerfs cérébraux chez *Bulinus decollatus*, L. Anatomie macroscopique. in: Act. Soc. Linn. Bordeaux Proc. Verb. Tome 50 p 61—62.
- Nagel, Will.**, Über räthselhafte Organe an den Siphopapillen von *Cardium oblongum*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 406—409 2 Figg. [25]
- *Ortmann, A. E.**, On some of the large Oysters of Patagonia. in: Amer. Journ. Sc. (4) Vol. 4 p 355.
- Paravicini, Gius.**, Nota istologica sull' inserzione del muscolo columellare nell' *Helix pomatia*, L. in: Atti Soc. Ital. Sc. N. Milano Vol. 37 16 pgg. [44]
- Perkins, Helen, s. Davenport.**
- Petit, J. M., s. Sabatier.**
- Piéri, J. B.**, Recherches physiologiques sur quelques Tapidés et autres Lamellibranches. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 5 p 251—279. [30]
- Piéri, J. B., & ... Portier**, Présence d'une oxydase dans certains tissus des Mollusques acéphales. in: Arch. Phys. Paris 29. Année p 60—68. [S. Bericht f. 1896 Moll. p 22.]
- Plate, L., 1.** Gibt es septibranchiate Muscheln? in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 24—28. [18]
- , **2.** Über einen neuen Typus der Lungenathmung, die Niere und ein subcutanes Sinnesorgan bei Nacktschnecken aus der Familie der Janellen. ibid. p 141—145. [39]
- , **3.** Über primitive (*Pythia scarabeus* [L.]) und hochgradig differenzirte (*Vaginula gayi* Fischer) Lungenschnecken. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 119—135 5 Figg. [40]
- , **4.** Kritik des Aufsatzes von P. Pelseener: Sur la morphologie des branchies et des orifices rénaux et génitaux des Chitons. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 267—276. [12]
- , **5.** Die Anatomie und Phylogenie der Chitonen. in: Z. Jahrb. Suppl. 4 Heft 1 243 pgg. 12 Taf. 7 Figg. [13]
- Portier, ... , s. Piéri.**
- Rice, Eduard L.**, Die systematische Verwerthbarkeit der Kiemen bei den Lamellibranchiaten. in: Jena. Zeit. Naturw. 31. Bd. p 29—89 T 3, 4. [22]
- *Roché, Geo.**, L'ostréiculture en Europe. in: Revue Sc. Paris (4) Tome 8 p 552—557.
- Sabatier, Ad., Ducamp, A., & J. M. Petit**, Etude des Huitres de Cette, au point de vue des microbes pathogènes. in: Compt. Rend. Tome 125 p 685—688. [30]
- Schoppe, Ph.**, Die Harnkügelchen bei Wirbellosen und Wirbelthieren. in: Anat. Hefte 1. Abth. 7. Bd. p 405—439 T 34. [47]
- Schreiner, K. E.**, Die Augen bei *Pecten* und *Lima*. in: Bergens Muscum Aarb. f. 1896 No. 1 51 pgg. 4 Taf. [24]
- Siegert, L.**, Vorläufige Mittheilung über die anatomische Untersuchung einiger *Vaginula*-Arten. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 257—261. [42]
- Simroth, H., 1.** Nacktschnecken aus dem malayischen Archipel. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 24. Bd. p 135—144 T 14. [43]

- Simroth, H.**, 2. Ein Vorschlag, die Bezeichnung »Conchiolin« durch »Conchin« zu ersetzen. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 471.
- * —, 3. Über verschiedene Nacktschnecken. in: Sitz. Ber. Nat. Ges. Leipzig 22/23. Jahrg. p 140—164.
- * —, 4. Über verschiedene tropische Nacktschnecken. *ibid.* p 29—32.
- * —, 5. Über einen Fall von Riesenwuchs bei *Helix pomatia*. *ibid.* p 9—10 Fig.
- , s. **Bronn.**
- Smith, James Perrin**, The development of *Glyphioceras* and the phylogeny of the Glyphioceratidae. in: Proc. California Acad. Sc. (3) Geol. Vol. 1 p 105—128 T 13—15. [52]
- Stauffacher, Heinr.**, Die Urniere bei *Cyclas cornea* Lam. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 43—61 4 Figg. T 3. [29]
- Stempell, W.**, 1. Die Anatomie von *Leda sulcata* Gould. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 17—23. [18]
- , 2. Beiträge zur Kenntnis der Nuculiden. 1. Haut- und Muskelsystem. Dissertation Berlin 46 pgg. [19]
- Stoll, Otto**, Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Berlin 114 pgg. 2 Taf. [38]
- Thiele, J.**, 1. Beiträge zur Kenntnis der Mollusken. 3. Über Hautdrüsen und ihre Derivate. in: Zeit. Wiss. Z. 62. Bd. p 632—670 T 31, 32. [10]
- , 2. Zwei australische Solenogastres. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 398—400. [16]
- Thorpe, T. E.**, Oyster culture in relation to disease. in: Nature Vol. 55 p 105—107. [26]
- Townsend, C. H.**, The Transplanting of Eastern Oysters to Willapa Bay, Washington, with Notes on the Native Oyster Industry. in: Rep. U.S. Comm. Fish Fisher. Washington Part 21 1896 p 193—202 T 1.
- Verrill, A. E.**, 1. The Florida sea-monster. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 304—307 T 7, 8. [49]
- , 2. A gigantic Cephalopod on the Florida coast. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 240. [49]
- , 3. The supposed great *Octopus* of Florida; certainly not a Cephalopod. in: Amer. Journ. Sc. (4) Vol. 3 p 355—356; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 682—683. [49]
- * —, 4. A study of the family Pectinidae, with a revision of the genera and subgenera. in: Trans. Connecticut Acad. Sc. Vol. 10 p 41—96 6 Taf.
- Viguiér, Cam.**, Sur la segmentation de l'œuf de la *Tethys fimbriata*. in: Compt. Rend. Tome 125 p 544—546. [37]
- * **Wagner, A. J.**, Monographie der Gattung *Pomatius* Studer. in: Denkschr. Akad. Wien Math. Nat. Cl. 64. Bd. p 563—632 10 Taf.
- Wierzejski, Anton**, Über die Entwicklung des Mesoderms bei *Physa fontinalis* L. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 388—394. [44]
- Willey, Arthur**, 1. The embryology of *Nautilus macromphalus*. in: Nature Vol. 55 p 402—403 6 Figg. [49]
- , 2. The oviposition of *Nautilus macromphalus*. in: Proc. R. Soc. London Vol. 60 p 467—471 6 Figg. [49]
- , 3. The pre-ocular and post-ocular tentacles and osphradia of *Nautilus*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 197—201 T 10. [49]
- , 4. The adhesive tentacles of *Nautilus* with some notes on its pericardium and spermatophores. *ibid.* p 207—209 T 11. [49]

1. Allgemeines.

Hierher auch **Brandicourt, Howes, Simroth**⁽²⁾.

Über die Assimilation von Eisen s. unten p 26 **Carazzi**⁽¹⁾, das leitende Element in den Flimmerzellen von *Anodonta* p 25 **Apáthy**, Bewegung und Wanderung von *Dreissensia* p 29 **Frenzel**^(1,2), Widerstandsfähigkeit von Lamellibr. gegen das veränderte Medium p 30 **Piéri**, Bau der Spermatozoen von *Paludina* p 32 **Erlanger**⁽²⁾, Variabilität, Entwicklungstypen, Furchung, Abnormitäten etc. bei *Crepidula* p 35 **Conklin**, Befruchtung von *Pleurophyllidia* p 36 **Mac Farland**, Locomotion der Pulmonaten p 43 **Car**, Structur der Nervenzellen von *Helix* etc. p 44 **McClure**, Harnkügelchen von *Helix* p 47 **Schoppe**, erste Stadien von *Physa* p 44 **Wierzejski**, Spermatogenese von *Helix* p 45 **Lee**, p 47 **Godlewski**⁽¹⁻³⁾, Furchung von *Planorbis* p 48 **Holmes**, Keimscheibe der Cephalopoden p 49 **Erlanger**⁽¹⁾, Speicheldrüsen von *Octopus* p 50 **Krause**, p 52 **Hyde**, Auge der Cephalopoden p 52 **Beer**, Lymphorgane und Blutzellen unten Allg. Biologie Cuénot, Bewegungen der Richtungskörper *ibid.* Andrews.

Kobelt bespricht zuerst die Verbreitung der Binnenconchylien. Im Allgemeinen haben die Süßwasserbewohner die größten Bezirke, ihnen schließen sich die Ufer- und Küstenbewohner, ferner unter den Festlandschnecken die Auriculaceen an. Die kleinste Ausbreitung haben die felsengeborenen Landschnecken und landbewohnenden Deckelschnecken. In den Tropen hat dies Gesetz keine Gültigkeit. Die Verbreitung der Gattungen und Arten wird von der activen und passiven Wanderung und dem geologischen Alter beeinflusst; meist deutet weite Verbreitung auf hohes Alter. Die ältesten Binnenmollusken stammen aus der Kohle (*Pupa, Strophites*). Die wenigen Fälle weit von einander getrennten Vorkommens sind durch Rückgänge in der Verbreitung oder durch Verschleppung zu erklären. Eine »création multiple« gibt es bei den Mollusken nicht. Active Wanderung der Schnecken kommt vor. Einige Erscheinungen deuten darauf hin, dass bisweilen die Entwicklung Sprünge gemacht hat. Gegenwärtig tritt die active Ausbreitung weit hinter der Verschleppung zurück. Im Allgemeinen gelingt die Ansiedelung von Formen von einer Gegend in eine entferntere sehr selten, am leichtesten noch bei *Helix aspersa* und den Wasserbewohnern: letztere werden vom Strome auf schwimmenden Inseln, Bambusrohren etc. oder durch Vögel, Fische, Insekten verschleppt. Ein wichtiges Agens für die Ausbreitung sind auch starke Winde. — Verfasser bespricht ferner die zoogeographischen Regionen nach Wallace, Selater, Blyth und Reichenow. Für die Binnenconchylien schließen sich die großen Reiche auf den Festländern im Allgemeinen dem Schema von Wallace an, die Inseln und auch kleinere Festlandgebiete hingegen haben vielfach selbständige Faunen. Das paläarktische Reich ist als holarktisches zu bezeichnen. Die atlantischen Inseln bilden ein makaronesisches Reich, dessen Fauna sich im Tertiär vom paläarktischen Grundstock abgezweigt hat. Südindien mit Ceylon bildet ein Reich, Madagascar und Socotora stehen isolirt da, ebenso die Sandwichtinseln. Vom sundanesischen Reiche (Malacca, Java, Sumatra, Borneo und zum Theil Celebes) ist das papuanisch-melanesische scharf geschieden. Dieses hat in Neuguinea sein Centrum. Das philippinische Reich greift nur wenig über die Inselgruppe. Der äußerste Südosten Australiens und Tasmanien bilden ein eigenes Reich mit artenreicher, zwerghafter Fauna. Neuseeland lässt sich nicht damit vereinigen. In Nordamerika trennt das Felsengebirge 2 Gebiete scharf von einander. — Die Säugethiere und Mollusken der Sahara sind zum größten Theile paläarktisch. Die Fauna von Nordafrika und vom Sudan ist noch schärfer geschieden. Für erstere ist *Helix* (besonders *Macularia* und *Xerophila*) charakteristisch, für den Sudan *Achatina*, *Limicolaria* und *Homorus*. Die Sahara war spä-

testens beim Beginn der heutigen Epoche schon eine wüstenartige Steppe und eine Faunengrenze 1. Ranges. Die Bildung der jetzt trockenen Flusssysteme kann stattgefunden haben, als die Sahara schon eine Wüste war. Dass die Sahara bis in die 2. Hälfte der Diluvialzeit gereicht haben soll (Zittel), ist ausgeschlossen. Im europäischen Tertiär kennt man keine Landschnecke von sudanesischem Charakter. Das Fehlen der abessynischen Flora im Atlas spricht ebenfalls für das Alter der Sahara. Einen Beweis von dem Vorhandensein eines Saharameeres gibt es nicht, denn das Vorkommen von *Cerithium conicum*, *Cardium edule*, *Nassa gibbosula* und *Balanus miser* genügt dazu nicht. Die wenigen Landschnecken Egyptens sind ganz paläarktisch. Die Süßwassermollusken verhalten sich anders: schon in altdiluvialen Schichten kommen *Ampullaria*, *Lanistes*, *Cleopatra*, *Spatha*, *Eupera* und *Aetheria* vor, die der paläarktischen Fauna fremd sind. Der Nil bildet eine wichtige Provinzgrenze, an der viele syrische Arten Halt machen. Eine Verbindung des rothen Meeres mit dem Mittelmeer hat nie bestanden. Von den 1500 schalentragenden Mollusken des ersteren kommen nur 6 (*Philina aperta*, *Lima inflata*, *Arca lactea*, *Venerupis irus*, *Petricola lithophaga*, *Gastrochaena dubia*) auch in diesem vor. Im rothen Meere ist die Fauna nur weniger reichhaltig als im indischen Ocean. Das abessynische Alpenland ist paläarktisch: von 60 Molluskenarten gehören nur 20 dem Sudan an, die Säugethiere dagegen sind sudanesisch. Ganz Arabien mit Ausnahme des schmalen heißen Küstensaumes ist nach seinen Säugethiern und Mollusken paläarktisch. Die Ostgrenze der Sahara fällt mit dem Südwestrande des armenisch-iranischen Berglandes zusammen. Das centralasiatische Hochland wird von den Botanikern als selbstständige Region aufgefasst. Auch die Säugethierfauna ist für das Gebiet charakteristisch. Unter den Mollusken passen die Helices nicht in die europäischen Untergattungen; einige Xerophilen und *Vallonia pulchella* sind Turkestan und dem paläarktischen Gebiet gemein. Die *Buliminus* lassen sich nur theilweise den paläarktischen Gruppen unterordnen. *Clausilia* fehlt vollkommen, ebenso *Unio*. Die Mollusken vom Amurland und Korea schließen sich ziemlich eng an die nordchinesischen an. Nach den Säugethiern sind die Mandchurei und Nordchina paläarktisch, ebenso Japan, während dieses in den Mollusken eine selbstständige Stellung einnimmt. — Die heutige Molluskenfauna des paläarktischen Gebietes ist zum größten Theile aus der tertiären ableitbar: alle Gattungen (und die meisten Untergattungen) mit Ausnahme von *Rumina* lassen sich bis ins Tertiär verfolgen. Der Einfluss der Eiszeit hat bei den Mollusken nur in einem Zurückgedrängtwerden mit nachfolgendem Wiedervorrücken bestanden. »Die Scheidung der nordalpinen Fauna von der südalpin-mittelländischen ist somit älter, als die Eiszeit, und die heutige mitteleuropäische Molluskenfauna hatte sich mit fast allen Details in Formenbildung und Vertheilung bereits aus der pliocänen entwickelt, als die Kälteperiode begann.« Alpenhase und Schneehuhn sind Relikte aus der Eiszeit. Unterabtheilungen der holarktischen Region sind das nearktische, richtiger neoboreale, und das paläarktische Gebiet; letzteres gliedert sich wieder in eine boreale, eine alpine und eine meridionale Zone, und jede von diesen durch meridionale Trennungslinien in Provinzen. — In der paläoborealen Zone lässt sich eine Grenze zwischen Deutschland und Russland nicht ziehen. Sibirien schließt sich eng an Russland und die nördlichen Theile des paläarktischen Gebietes an. Auch hier gibt es nur Arten, welche die Eiszeit überdauerten, keine, die später einwanderten. Der Baikalsee ist ein zoogeographisches Räthsel: ihm fehlen sämtliche Bivalven, ferner die sonst in Sibirien häufigen *Physa*, *Limnaea*, *Planorbis*, *Kaludina*, *Bithynia*. Seine Bewohner weisen auf einen Reliktensee hin. Das kaspiische Meer hat mit dem Mittelmeer nur *Cardium edule* gemein. *Adacna*, *Monodacna*, 7 eigenthümliche *Cardium*, 4 *Dreissensia* und kleine Deckelschnecken bilden die

Fauna, die also im Ganzen eine echte Reliktenfauna ist. Hingegen deutet das Vorkommen von *Phoca caspica* und *Acipenser sturio* auf eine Verbindung mit der Ostsee hin. Die Fauna des Aral-Sees verhält sich ähnlich. Die englische Conchylienfauna ist rein germanisch, nur im Süden mengen sich circummediterrane und gallische Arten bei; die irländische ist ein verarmter Zweig der englischen. Die skandinavische Fauna unterscheidet sich noch weniger als die englische von der germanischen. In der alpinen Zone unterscheidet Verfasser 5 Provinzen, nämlich a) die pyrenäische. Von den 8 Subregionen Hidalgo's nimmt er nur die pyrenäische, cantabrische, castilianische und Portugal an. Die heutige Molluskenfauna ist älter, als die Pyrenäen, da sie tief ins Tertiär zurückreicht. *Laminifera*, *Helix quimperiana* und *Cryptazeca monodonta* sind Relikten. *Unio sinuatus* stammt noch aus der Zeit vor der Erhebung der Pyrenäen. Nur die Ostpyrenäen zeigen einige Anklänge an die alpine Molluskenfauna. Die cantabrische Provinz kann nach ihren Mollusken nicht als solche bestehen. Eine Küstenfauna fehlt. Die noch wenig bekannte Fauna beider Kastilien ist eine verarmte pyrenäische. Das ganze höhere Portugal bis zum Tajo gehört zur pyrenäischen Region, dagegen von Nord nach Süd ziehende Küstensaum ist ein Ausläufer der Meridionalregion.

b) Die Alpen. Die wichtigsten Untergattungen sind im ganzen Gebiet verbreitet, und *Campylaea* ist sogar für sie charakteristisch. Ferner ist *Pomatias* echt alpin. Besonders für den Balkan ist *Zonites* charakteristisch. Weniger rein alpin ist *Clausilia*. Vorwiegend alpin *Aeme* und *Daulebardia*. Die südlichen Kalkalpen bilden eine Unterprovinz. Der Gardasee und Lago Maggiore sind nach ihren Fischen wahrscheinlich keine Reliktenseen; ihre Armuth an Mollusken rührt wohl daher, dass die ältere Fauna durch die überlagernden Eismassen vernichtet wurde, während die neuen vom Po stammenden Formen sich noch nicht specialisirt haben.

c) Die Ostalpen. Für das venetianische und friauler Gebiet sind besonders Unioniden mit verkümmertem Schloss (*Microcondylaea*, *Monocondylaea*) charakteristisch. Die Mikrocondyläen sind sonst nur noch an 3 ganz verschiedenen Stellen (zwischen Südalpen und Apennin, Flüsse des Libanon, Hinterindien) verbreitet, so dass es sich um eine polyphyletische Entstehung aus verschiedenen Wurzelformen mit besser entwickeltem Schloss oder um Relikten handelt. Ein ähnliches Gebiet weist *Unio elongatulus* auf. Am Nordrande der Adria stoßen 5 Faunengebiete zusammen: das germanische, südalpine, ostalpine, italienische und das Karstgebiet. Außer *Campylaea umbilicaris* hat keine Art vom Apennin die Poebene überschritten. Auch vom Karst und südalpinen Gebiet stammen nur wenige Formen her. Alles andere sind germanische und ostalpine Arten. Für Krain ist wichtig der absolute Unterschied in seiner Süßwasserfauna von der oberitalienischen.

d) Das Karstgebiet und Dalmatien. Die eigentliche Karstfläche ist schneckenarm. Im liburnischen Karst leben *Fruticicola hirci*, *Helix setosa* u. a., die der ostalpinen Fauna fremd sind. Am Nordabhang des Welebit ist die auffälligste eigenthümliche Form *Campylaea stenomphala*. Nach den Mollusken ist Dalmatien eine eigene Provinz mit entschiedenem Reliktencharakter. Die Herzegowina ist großentheils nach den Mollusken zu Dalmatien zu zählen.

e) Die östlichen Vorländer. Bosnien gehört in seinem westlichen Theile noch zum Karst, das Drinathal zeigt einen mehr alpinen Charakter. Neben dem germanisch-borealen Grundstock kommen auch Arten vor, die eine Vereinigung mit der germanischen Provinz unmöglich machen. Serbien ist so wenig wie Bosnien eine zoogeographische Einheit. Was westlich von der Morava liegt, hängt mit Ostbosnien zusammen. Bulgarien scheint zum alpinen Gebiet zu gehören. In der Dobrudscha steht man an der Schwelle des Gebietes der Pontusländer. Dem siebenbürgisch-karpathischen Gebiet fehlen *Pomatias* und *Zonites*. Das Banat gehört zu Ostserbien. Der Donaudurchbruch hat auf die Fauna wenig Einfluss. Der

südöstliche Theil von Siebenbürgen ist als Heimat der Baleo-Clausilien (mit verkümmertem Schließapparat) ein eigenes Centrum. Im Allgemeinen besteht zwischen der bosnisch-serbischen, siebenbürgisch-karpathischen und ostalpinen Fauna ein großer Unterschied, der zur Annahme von 3 Entwicklungscentren zwingt, deren Unterschiede bis vor die Eiszeit zurückreichen. — Über die geographische Verbreitung der Pulmonaten, insbesondere von *Clausilia* s. unten p 38 Stoll.

Nach Hoernes kann die Fauna des Baikalsees (*Phoca*, Gastrop., Lamellibr.) »recht gut ein Überbleibsel der einstigen jung tertiären sarmatisch-pontischen Binnenmeer-Fauna sein, wenn auch der See, in dem sie heute lebt, kaum als ein unmittelbares Residuum des betreffenden Meeres betrachtet werden kann«.

Clessin benutzte zu seinen Untersuchungen über den Einfluss der Umgebung auf die Gehäuse *Hyalina nitens*, *radiatula*, *fulva*, *Trigonostoma obvoluta*, *Fruticicola unidentata*, *sericea*, *hispida*, *fruticum*, *incarnata*, *Chilotrema lapicida*, *Arionta arbustum*, *Tachea hortensis*, *nemoralis*, *Helicogna pomatia*, *Buliminus detritus*, *Chondrula tridens*, *Zua lubrica*, *Pupilla muscorum*, *Clausiliastra laminata*, *Clausilia orthostoma*, *Alinda biplicata*, *Pyrostoma dubia*, *lineolata*, *plicatula*, *Succinea putris*, *Limnæa stagnalis*, *auricularia*, *ovata*, *peregra*, *palustris*, *truncatula*, *Planorbis marginatus*, *carinatus*, *Ancylus fluviatilis*, *Valvata piscinalis*, *Unio* und *Anodonta*. Verfasser gelangte zu folgenden Resultaten. Die Größe der Gehäuse hängt nicht nur von der Nahrungsmenge ab, sondern auch von der öfteren Möglichkeit, die Nahrung aufzunehmen. Die Landmollusken bedürfen reichlich Wasser, so dass das Wachsthum auch vom Regen abhängt. Bei Wasserschnecken besteht dieses Hindernis nicht, aber durch Nahrungsmangel entstehen oft Hungerformen. Stehen nur faulende oder abgestorbene Pflanzen zur Verfügung, so bleiben die Individuen kleiner als bei frischer Pflanzenkost. Das erweiterte Gewinde der Land- und Wasserschnecken ist ebenfalls eine Folge reichlicherer Ernährung und des rascheren Wachsthumes der Umgänge. Mit der Erweiterung der Umgänge ist bei *Helix* öfter eine Verflachung der Gewinde der kegelförmigen Gehäuse oder eine Erweiterung des Nabels der genabelten oder das Auftreten eines solchen bei verdeckt genabelten Gehäusen die Folge. Die Färbung des Periostracum ist von der Beschaffenheit der Nahrung abhängig. Frische Pflanzennahrung erzeugt eine lebhaftere hellere, faulende eine dunklere und einförmige Färbung. Enthält die Nahrung viel löslichen Kalk, so werden die Farben heller. Farblose Gehäuse und solche mit durchscheinenden Bändern werden durch übermäßige Wasseraufnahme veranlasst. Licht scheint die Verblassung der Farben hervorzurufen. Die Stärke der Schalen wird durch reichliche Aufnahme von Kalk bedingt; seine Mehraufnahme ergibt Kalkwülste an den Jahresabsätzen und an der Mündung, bei Gehäusen mit gezählter Mündung mehr Zähne. Fehlt der Kalk, so bleibt die Mündung zahnlos, oder die Bezahlung wird schwächer. Erhält die noch weiche Epidermis nicht rasch genug ihre Kalkunterlage, so entstehen am Periostracum Wülste und Längsrippen, wenn sich diese aufstülpt. Dies ist ebenfalls die Folge des Mangels an leicht löslichem Kalk. — Die Lamellibranchiaten verhalten sich wie die Schnecken. Die Nahrung bedingt lebhaftere Farbe der Epidermis, reines glänzendes Perlmutter, aber auch die dunkle Färbung der Oberhaut, sowie des fettfleckigen Perlmutters. Die Schalen werden bei reicher Kalkzufuhr stärker. *Margaritana margaritifera* scheint eine Ausnahme zu machen, da sie in kalkarmen Wassern lebt; da aber die Pflanzen in den Bächen viel Kalk enthalten, so wird die Regel bestätigt. Auf den Umriss der Schalen hat die Höhe der Schlammsschicht des Bodens einen sehr bedeutenden Einfluss. Tiefer Schlamm erzeugt verlängerte Formen, mangelnder oder geringer runde, eiförmige. Sehr wahrscheinlich beeinflusst die Umgebung nicht nur die

Sehale, sondern auch das Thier selbst, so dass dieses die Fähigkeit verliert, in anderen Verhältnissen zu leben.

Thiele ⁽¹⁾ behandelt die Hautdrüsen und ihre Derivate. Bei den Solenogastren kommen außer den Drüsenzellen im oder unter dem Epithel mächtige subepitheliale Drüsenmassen vor, die in die mediane Rinne der Unterseite münden. Bei *Neomenia* ist die vordere Drüse der Lippendrüse, die hintere der Sohlendrüse der Gastropoden homolog. Die Chitoniden besitzen gewöhnlich epitheliale Drüsen. Das Trichterorgan der Cephalopoden ist einer Fußdrüse, vielleicht der Lippendrüse der Prosobr. homolog, die Nidamentaldrüsen entsprechen den Hypobranchialdrüsen. *Halotis*, ein Vertreter der ältesten Gastropoden, hat in den Papillen und der ganzen Haut Drüsenzellen, die besonders auf der Fußsohle sehr dicht stehen (»Sohlendrüse«). Eine junge *H.* zeigte vorn im Fuße eine halbmondförmige Erweiterung, die nach hinten in ein Blindsäckchen ausläuft und von mucösen Drüsen umgeben ist (»vordere Fußdrüse«). Über die Lippendrüse bei *H.* ist Verfasser zu keinem Resultate gekommen. Die Hypobranchialdrüsen sind paarig (mit Bernard, gegen Haller) und liegen neben dem Enddarme. Ferner kommt ein Streifen Drüsenepithel auf dem freien Rande jeder Kiemenrhachis vor. Bei Fissurelliden (*Emarginula elongata*) sind die Haut- und Hypobranchialdrüsen etwas höher entwickelt. Da die Kieme an dem ursprünglich freien Rande mit dem Mantel verwachsen ist, so dass der Drüsenstreifen über dem Vas deferens mit der Mitte der Hypobranchialdrüse verschmilzt, so entsteht jederseits von der Kieme eine Tasche mit drüsigen Epithel. Vordere Fußdrüse fehlt. Bei Trochiden (*Gibbula cineraria* und *Ziyyphinus*) ist die vordere Fußdrüse rückgebildet, nur die Rinne noch vorhanden. *Z.* hat eine gut entwickelte Lippendrüse, die in eine tiefe Rinne am Vorderrand des Fußes mündet. Die Drüsenzellen liegen in der Oberlippe der Fußrinne, aber auch die Unterlippe hat subepitheliale Drüsenzellen. Bei *G. c.* verhält sich die Hypobranchialdrüse ähnlich wie bei *H.*, nur weniger ausgedehnt. Über dem Vas deferens ist nur rechts ein Drüsenstreifen entwickelt, der wohl dem entspricht, der bei *H.* das Vas afferens der rechten Kieme begleitet. Unterhalb vom Vas efferens liegen in einer Reihe kleine Sinnes Hügel, die wahrscheinlich dem subpallialen Sinnesorgan (der Zygobranchien und Patelliden) homolog sind. Die Tänioglossen und Stenoglossen haben Fußdrüsen und Mantelorgane. Bis zu den höheren Tänioglossen bestehen die Fußdrüsen der Gastropoden (mit Ausnahme der vorderen von *H.*) aus der vorderen Lippendrüse und der Sohlendrüse, die in die Sohlenfläche mündet. Bei den höheren Tänioglossen bildet sich in der Sohle eine ziemlich kleine Höhle aus, in welche die hernmliegenden Drüsen münden, und im Sohlenepithel entwickelt sich eine dichte Masse von Becherzellen. Das Extrem stellen die Hautdrüsen im Mantel von *Calyptraea sinensis* dar. Am Vorderende des Fußes von *Jantlina* verläuft ein Spalt, in den viele Drüsen münden; das Ganze ist der Lippendrüse der übrigen Prosobranchier homolog. Die Sohle ist vorn zu einer Grube eingezogen, in welche die Sohlendrüse mündet. Diese besteht ähnlich wie bei *Litorina* aus langen, körnigen, dunklen Zellen. Von hinten schließt sich an die Grube oder den sog. Trichter ein Wulst mit starken Längsfalten und secundären Fälchen an. Diese sind mit Pigment- und modificirten Sohlendrüsenzellen ausgekleidet. Der Trichter ist ähnlich wie die eingestülpte Sohlendrüse der höheren Prosobranchier entstanden. Die Längsfalten von *J.* sind den Byssusfäden der Lamellibranchier, der Trichter der Rinnendrüse, das Floss im Ganzen dem Byssusstamme, die Kapseln den Byssusfäden äquivalent. Bei *Actaeon* (»leider in nicht sehr günstigem Erhaltungszustande«) liegen große subepitheliale Massen in 2 Lappen neben dem Munde; sie entsprechen den Mundseglern der Pulmonaten und sind der Schnauze der Prosobr. homolog. Unter den Mundseglern liegt das mitten eingebuchtete Vorderende des Fußes mit starken

Drüsenmassen. Nach hinten werden die Drüsenzellen kleiner und spärlicher. Bei *Haminea hydatis* liegt vorn im Fuße eine mächtige Schleimdrüse und mündet nach oben in einem breiten Streifen, der auf dem vorderen Ende des Fußes verläuft und mitten in ein nach hinten gerichtetes Blindsäckchen übergeht. Danach ist es zweifelhaft, ob die Lippendrüse der Prosobr. der Fußdrüse der Bulliden und Stylommatophoren homolog ist. *Ham.* besitzt eine Sohlendrüse, aber keine eingestülpte Drüse am hinteren Ende der Sohle. — Von Lamellibranchiaten zeigt *Arca noae* in der Peripherie des Fußes überall bis auf die Rinne Drüsenzellen mit eigenthümlichen Fäden, die um den Kern unregelmäßig sind und grobe Maschen bilden. In der Rinne liegt die vordere Fußdrüse mit körnigen, röthlichen Drüsenzellen, dahinter Schleimzellen, wie sie auch peripher vorkommen. Darauf folgen die Drüsen des Byssusapparates, nämlich die Rinnendrüse, die kleinen grünen Drüsen, die kleineren viskösen Drüsen der Byssushöhle, die kleinen viskösen Drüsen im Byssuswulste und darin die großen hinteren Mucusdrüsen. Da der Sohle der Gastropoden die Rinne und Byssushöhle der Lam. homolog sind, so entspricht die vordere Fußdrüse von *Hal.* der gleichbenannten von *A.*, die Lippendrüse der Mucusdrüse in der Rinne, die Sohlendrüse der Byssusdrüse und hinteren Mucusdrüse, die peripheren Becherzellen den peripheren Mucusdrüsen. Die Umbildung des Gastropodenfußes in den Byssusfuß ist durch Einziehung der Sohle und Ausbildung des gefächerten Byssuswulstes zu erklären. Der Fuß von *Nucula* dient nicht zum Kriechen (gegen Pelseneer), nur zum Graben. Nei *N.* sind die Fußdrüsen im Ganzen sehr reducirt: nur am vorderen und hinteren Kiel des Fußes liegt ein hohes muköses Epithel und in der Sohle eine drüsige lange, enge Röhre. Bei *Avicula tarentina* wird in jedem Byssusfach der vordere Theil des Secretes von den viskösen, der hintere von den mukösen Drüsen geliefert. Die Byssusfalten sind regelmäßiger als bei *A.*; secundäre Fältchen fehlen. In den tiefsten Theilen reichen die beiden mittelsten Fächer nach vorn und oben weiter und sind von einer dichten mukösen Drüsenmasse umgeben. Diese ist sicher von der viskösen Byssusdrüse verschieden. Ähnlich bei *Modiolaria*. Bei fortschreitender Entwicklung scheint in der Byssushöhle das muköse Element das visköse zu ersetzen. Die Annahme (von Barrois), dass die Drüsen im vorderen »Trichter« von *Pecten*, *Anomia* und *Spondylus* und die in der Anschwellung des Fußes von *Lucina* und *Diplodonts* der Lippendrüse der Gastr. homolog seien, ist nicht richtig. Die Drüsen von *L.* und *D.* sind vielmehr den peripheren Mucusdrüsen von *Arca* homolog, während die Trichterdrüsen der Monomyarier nur eine vergrößerte vordere Fußdrüse vorstellen. — Der Mantelrand der Scaphopoden hat nur visköse Drüsen. An der Innenseite des Mantels in einiger Entfernung vom Rande liegen muköse Drüsen. Plate's Deutung der Drüsen in den Cirren ist falsch; die Sinneszellen sind Klebdrüsen, die in die Höhlung am Ende des Cirrus münden. Durch das Secret wird die Nahrung ergriffen und festgehalten; die vermeintlichen Bindegewebszellen in den Enden der Cirren sind Ganglienzellen. Die in einen langen distalen Faden auslaufenden Sinneszellen liegen am vorstehenden Rande der Endkeule, ähnliche, kürzere Sinneszellen im Stiele des Cirrus. Der Fuß hat flaschenförmige Drüsenzellen und größere, die in die mediane Rinne auf der Dorsalfläche des vorderen Fußendes münden. Die Drüsenzone an der Innenwand der Mantelhöhle hinter den Wimperkränzen in der Aftergegend ist wahrscheinlich der Hypobranchialdrüse homolog. — Es sind also in allen Molluskenklassen Hypobranchialdrüsen vorhanden. Die vordere Fußdrüse, die bei einigen Lamellibr. gut entwickelt, bei Prosobr. und *Hal.* nur angedeutet ist, scheint der großen, eingestülpten Drüse der Chitonlarven (Kowalevsky) homolog zu sein. Alle Hautdrüsen sind aus Drüsen- und Stützzellen zusammengesetzt. Letztere bilden ein Maschenwerk, in dem erstere ganz oder mit

ihrem äußersten Ende liegen. Dies ist besonders bei der Entscheidung der Frage wichtig, ob drüsige Epithelien ectodermal sind oder nicht, so z. B. für die Drüsen des Darmcanals: die Buccal- und Speicheldrüsen zeigen den typischen Bau ectodermaler Drüsen. Die Vorderdarmdrüse, ursprünglich wohl allen Mollusken eigen, hat nur Drüsenzellen, ist sonach entodermal, ähnlich die Leber. Typische Mesodermdrüsen sind die Nieren, Pericardial- und Keimdrüsen. In den beiden ersten fehlen die Stützzellen immer, dagegen zeigt das Epithel in den Keimdrüsen eine entfernte Ähnlichkeit mit Stütz- und Drüsenzellen. Die Schalendrüse der Solenogastres enthält Drüsen- und Stützzellen. Im übrigen Theil der Cloakengänge ist das Epithel größtentheils nicht drüsig. Bei den Chitoniden führt der letzte Abschnitt der Ausführgänge der Keimdrüsen beide Zellarten, ist also durch Einstülpung der Haut entstanden. Das Vorhandensein von Stütz- und Drüsenzellen genügt auch ohne ontogenetische Untersuchungen zur Beantwortung der Frage, »wie viel an den inneren Organen der Mollusken phylogenetisch von der Oberhaut her, durch Einstülpung oder Abschnürung entstanden ist«.

Bottazzi⁽¹⁾ bestimmte den osmotischen Druck des violetten Speichels aus den Drüsen des Mantels von *Aplysia limacina*, des milchigen, stark riechenden Secretes aus den Drüsen des Mantels von *A. depilans*, des Magensaftes beider *A.*, der Speicheldrüse von *Octopus macropus* und der Tinte von *Sepia officinalis*, und fand ihn genau so groß wie den des Blutes des betreffenden Thieres.

Nach **Boruttan** sind bei den Nerven von Cephalopoden und *Aplysia* alle electrophysiologischen Erscheinungen qualitativ genau dieselben wie am markhaltigen Nerven; die quantitativen Unterschiede sind in den histologischen Differenzen zu suchen.

Davenport & Perkins gelangten durch ihre Experimente über die Geotaxis von *Limax maximus* nur zu dem Resultate, dass die Stellung des Kopfes nach den äußeren und inneren Bedingungen wie diese selbst sehr variirt.

2. Amphineura.

Über Hautdrüsen und ihre Derivate s. oben p 10 **Thiele**⁽¹⁾.

Plate⁽⁴⁾ wendet sich zunächst gegen die Angaben Pelseneer's über Zahl und Anordnung der Kiemen bei Chitonon und tadelt vor Allem die Nichtberücksichtigung der Literatur. Die neuen Ausdrücke meta- und mesomakrobranch sind synonym mit abanal und adanal (Plate). Ferner widerlegt er den Satz, dass die Nierenöffnung stets vor der größten Kieme liege, dass also die Lage der größten Kieme fixirt sei. Es ist nicht immer 1 Kieme die größte, und nur bei wenigen Arten ist die Maximalkieme zugleich die hinterste (*Acanthochiton fascicularis*, *Katharina tunicata*, *Boreochiton marmoreus* und *ruber*). Dagegen kann man eine Zone von Maximalkiemen feststellen, aber die Zahl der Max. und die Länge der Zonen variirt sehr bei verschiedenen Arten, denn 2 Kiemen (die beiden hintersten) hat *Cryptochiton Stelleri*, 2 oder 3 (die hintersten) *Chitonellus fasciatus*, 3 oder 4 *Lepidopleurus cajetanus* (bei allen 3 Species im 7. Segment), 4-6 *Chiton olivaceus*, 6-8 *Tonicia chilensis* und *fastigiata*, 8-12 *Chaetopleura peruviana* (im 7. und 6. Segment), 13-15 *Enoplochiton niger* (im 8.-6.), etwa 16 *Chiton magnificus* (im 7.-5.). In diesen Fällen liegt der Nierenporus noch innerhalb der Zone der Maximalkiemen, bei einigen adanal Chitonon hingegen hinter der Maximalzone. So bei einer neuen *Chaetopleura* mit 5 bis 6 Max., von denen eine hinter, die übrigen vor der Genitalöffnung im 7. und 6. Segment stehen. Nierenporus um 2 Kiemen hinter der Geschlechtsöffnung. Bei *Plaxiphora setigera* reicht die Maximalzone von Kieme 4 bis 14. Der 1. Kieme ist die Nierenöffnung vorgelagert. Zwischen Kieme 3 und 4 der Geschlechtsporus. *Chiton Cumingsii*: Porus

zwischen 11 und 12, Genitalöffnung zwischen 12 und 13. Die Maximalzone gehört dem 5. und 6. Segment an. *Chi. granosus*: 18. Kieme am größten, liegt vor der Genitalöffnung; Maximalzone erstreckt sich ins 5. und 6. Segment; dahinter die Nierenöffnung. *Acanthopleura echinata*: Maximalzone im 6. Segment, beginnt vor der Genitalöffnung, umfasst 8 bis 12 Kiemen; Nierenporus 3–5 Kiemen weiter hinten. Bei den Chitonen sind nach der Lage des Nierenporus zur Maximalkieme oder -zone 5 Fälle zu unterscheiden: a) die Maximalkieme die hinterste; davor oder nach innen der Nierenporus (*Ac. fasc.*, *Bor. marm.* und *ruber*, *Kath. tunic.*); b) die beiden Maximalkiemen die hintersten, Nierenporus dazwischen (*Chi. fasc.*, *Crypt. Stell.*); c) Maximalkieme die 6. von hinten; Nierenporus zwischen 7. und 8. Kieme (*Lep. cinereus*); d) Nierenporus innerhalb der Zone von Maximalkiemen (die meisten Chitonen); e) Zone von Maximalkiemen beginnt vor der Nierenöffnung (*Chaet. sp.*; *Plax. set.*, *Chi. Cum.* und *granosus*). Der Pelseneersche Satz gilt hiernach also nur für die Formen sub a. — Verf. kritisiert dann Pels.'s Angaben über die Lage der Ausführgänge der Geschlechtsorgane und ihrer Mündungen. Wie junge *Ac. ech.* (= *aculeata* L.) zeigen, verbinden sich Geschlechtsdrüse und Ausführgang erst secundär, und letzterer geht theilweise aus einer Einstülpung hervor. Bei fast allen Ch. liegt der Nierenporus etwas nach innen von der Geschlechtsöffnung. P.'s Ansicht, dass die Kiemen der Ch. unter sich ungleichwerthig sind, und dass die Maximalkieme den Ctenidien der übrigen Moll. homolog ist, die übrigen Kiemen dagegen Neubildungen sind, ist unrichtig: die Kiemen sind einander vollkommen gleich. Hätte sich ein Ctenidium erhalten, so müsste es vor der Genitalöffnung auftreten, da bei Cephalopoden, Gastropoden und Lamellibr. die Kieme normal nach außen von Genital- und Nierenpori sitzt.

Plate⁽⁵⁾ behandelt ausführlich *Acanthopleura echinata*. Exemplare von 10 cm sind nicht selten, die größten Thiere kommen da vor, wo hohe Brandung ist. Der Mantel ist oben blaugrün. Die großen Kalkstacheln sind gewöhnlich mit Kalkalgen inkrustirt. Unten ist *A.* gelblich weiß mit Ausnahme der helleren Innenzone des Mantels. Die Skulptur und Färbung der Schalenstücke schwanken nach dem Alter erheblich: die Warzen auf der 1. Schale und den Seitenfeldern aller übrigen verändern sich in der Jugend an Zahl und Färbung, um im Alter ganz zu verschwinden. Die Zahl der Kiemen schwankt, abgesehen von ganz kleinen Individuen, von 69–74, wobei die größten Thiere nicht immer die meisten haben. In der Regel stehen rechts 1–4 Kiemen mehr als links. Der Nierenporus schwankt zwischen der 17.–21. Kieme, der Genitalporus zwischen der 20.–26. Hierbei bilden die Kiemen das variable Element; sie sind im 6. Segment am größten. Die Mundscheibe ist glatt. In der Schilderung des Mantelepithels schließt sich Verf. an Reineke und Blumrich [s. Bericht f. 1891 Moll. p 18] an. Es kommen 4 Gruppen von Stacheln vor: die großen, die der Species ihr Aussehen verleihen und über die ganze Dorsalfläche des Mantels verbreitet sind, die kleinen Rückenstacheln, die Randstacheln und auf der Ventralfläche des Mantels die Schuppenstacheln. — Darmcanal. Der Mund liegt in der Mitte der Kopfscheibe, ist klein, kann aber beim Fressen erweitert werden. Um das Mundrohr, d. h. den Canal, der vom Mund aus die Kopfscheibe senkrecht durchsetzt, verlaufen außer einem Sphincter Ringmuskeln von Radialmuskeln durchsetzt. Wo das Mundrohr in die Mundhöhle übergeht, bildet die Cuticula einen dicken chitinigen Ring, der beim Fressen das Epithel vor Verletzungen schützt. Die Mundhöhle ist der horizontale Theil des Vorderdarmes, dessen hintere Hälfte sich in den Subradularsack fortsetzt, in dessen Dorsalwand das Subradularorgan liegt. Letzteres ist ein Tastorgan und fungirt wie die Lippenränder der Gastropoden. Der senkrecht verlaufende Pharynx endigt bei der Einmündung der Zuckerdrüsen und nimmt die

Speicheldrüsen, die Divertikel sowie ventral die Radulascheide mit der Zungenraspel auf. Die Speicheldrüsen sind sackförmig, bei großen Thieren 3 mm lang, innen mit hohen Falten. Die drüsigen Divertikel sind etwas länger als breit, hängen mit Bindegewebe an der Rückenhaut des Thieres und sind innen glatt. Die sehr großen Zuckerdrüsen bestehen aus dem Körper und dem Gang. Jener stülpt sich tief in die Cardia des Magens ein. Das Drüsenlumen ist dicht mit Zotten erfüllt. Der kurze Ösophagus, mit seinen dichten Längsfalten, führt durch die von einem starken Sphincter umschlossene Cardia in den länglich viereckigen Magen. Die Leber drückt in ihn die tiefe Rückenrinne ein. Über seine complicirte Topographie vergl. Original. Seine Wände sind glatt und dünn. Bindegewebefäden halten ihn in seiner Lage. Der Mitteldarm beschreibt einige Windungen um die Hinterleber als Achse. Er ist gewöhnlich 3 mal so lang wie der Körper. Das Rectum durchbohrt die Hinterwand des Körpers dicht über der Fußsohle. Die 5 Lappen der Vorderleber verschmelzen auf der rechten Seite des Pylorus da, wo auch die Gallenwege sich sammeln. Die Hinterleber besteht aus 2 Lappen, die am Porus verschmelzen. Vorder- und Hinterleber verhalten sich wie 1:2,5. Jedenfalls haben die beiden Lebern ursprünglich verschiedenen Körperseiten angehört (die vordere der rechten, die hintere der linken). Das Zwerchfell (nach Middendorff Diaphragma anticum) ist eine bindegewebige Membran, die von der Fußsohle da entspringt, wo diese in die Kopfscheibe übergeht. Sie verwächst mit den Zuckerdrüsen auf weite Strecken. Eine vollständige Trennung in Kopf- und Leibeshöhle findet nicht statt, da die Retractoren die Membran durchbrechen, ferner der Verschluss am Vorderrand nicht vollständig ist, und die Membran selbst kleine Löcher besitzt. Die Kopfhöhle ist ein großer Blutsinus, das Blut stammt aus der Aorta und tritt großentheils in die Eingeweidearterie, nur wenig gelangt durch das Zwerchfell selbständig in die Leibeshöhle. Die Zähne der Radula verändern sich sehr durch Abnutzung. (*Corephium echinatum* Sow. und *Ac. ac.* sind synonym, während *Rhopalopleura* Thiele's zu streichen ist.) Unter jedem Zungendivertikel liegt eine Radula- oder Zungenblase (homolog dem Stützbalken der Gastropodenradula, daher »Stützblase«). Sie gewährt dem activen Theile der Raspel eine feste und doch elastische Unterlage und dient als Ansatzfläche für viele Zungenmuskeln. Sie enthält eine eiweißhaltige Flüssigkeit. Verf. unterscheidet 4 Gruppen von Muskeln: solche, die vom Rande einer glänzenden Sehnenplatte des hinteren Blasenendes aus laufen, eigentliche Retractoren, die der Ventralfläche der Mundhöhle und die der Dorsalwand des Pharynx, im Ganzen 37 paare und 6 unpaare Muskeln; da mehrere davon aus 20, 30 und mehr einzelnen Muskeln bestehen, so treten mehrere hundert beim Fressen in Action. So ist bei den primitivsten Gastropoden der Bewegungsapparat der Radula am complicirtesten. Über die physiologische Bedeutung dieser Thatsache vergl. Bericht f. 1896 Moll. p 13 Plate⁽²⁾ und über den Mechanismus der Bewegungen der Radula das Original. — Histologie des Darmcanals. Die Buccalmuskeln haben unter der Sarkolemmmembran ein Syncytium, das auch zwischen die Fasern eindringt; in jeder Faser liegen die Fibrillen in einer homogenen Grundsubstanz. Die blasenförmigen Anhänge der Muskeln sind präformirte, constante Ausstülpungen des Sarkolemmis. Bei der Contraction schnüren sie sich mehr vom Muskel ab, werden birnförmig und nähern sich einander. Das Mundrohr wird von hohem Cylinderepithel mit starker Cuticula ausgekleidet. Die Zellen besitzen wie das Hautepithel noch Intercellularräume. Dasselbe gilt für die Mundhöhle. Gleich hinter dem Mund verdickt sich die Cuticula und bildet die derbe Chitinplatte. Seitenräume und Dach des Subradularorganes lassen Drüsen- und Stützzellen unterscheiden. Das Subradularorgan selbst hat 3 Zellsorten (mit Haller); eine Drüse wurde nicht beobachtet (gegen H.). Der Pharynx

trägt überall hohes, flimmerndes Cylinderepithel mit Schleimzellen. In den Speicheldrüsen und Divertikeln werden Schleimzellen und fadenförmige Stützzellen angetroffen, in den Zuckerdrüsen »Körnchenzellen« und »Tropfzellen«. In den Zungendivertikeln ist das Epithel einfach und nicht drüsig. Die Radulablasen enthalten in ihrer Wandung ein Chondroidgewebe. Im Ösophagus kommen neben Flimmerepithel Drüsen vor. Der Cuticularsaum und die Cilien des Magenepithels bleiben in Alkohol deutlich erhalten (gegen Haller). Ein Peritonealüberzug über dem Magen fehlt, alle Magenabschnitte können Nahrung enthalten (gegen H.). Das Leberepithel besteht aus großen cubischen Zellen mit vereinzelt, kleinen, dreieckigen Zellen dazwischen. Becherzellen kommen überall im Darne vor. — Die Angaben über die Musculatur von Schale, Mantel und Fuß stimmen im Wesentlichen mit denen von Sampson [s. Bericht f. 1896 Moll. p 15] überein. — Geschlechtsorgane. Äußerlich lassen sich ♂ und ♀ nicht unterscheiden. Im Leben ist das Ovar grün, der Hoden gelblich. Die Geschlechtsdrüse und ihr Gang verbinden sich erst secundär mit einander. In Gestalt, Lage und Grundzügen ihres Baues stimmen Hoden und Ovar völlig überein. Schon die jüngsten Eier werden von einem Follikel umgeben, bei älteren tritt zwischen diesem und dem Dotter die Anlage der Schale auf. Das reife Ei, 125–160 μ groß, trägt runde Stacheln aus Chitin; jeder stammt von einer Follikelzelle ab. Das Sperma geht durch mehrere Zelltheilungen aus den Mutterzellen hervor. Die bindegewebige Hüllschicht des Hodens enthält fast dieselben Elemente wie die des Magens. Über die Spermatozoen wird nichts Neues mitgeteilt. Die Geschlechtsgänge haben bei ♀ und ♂ dieselbe Lage und Gestalt; sie entspringen vor der hintersten Anheftungsstelle der Keimdrüse an der Aorta und ziehen leicht gebogen nach hinten und außen. Oviduct und Vas deferens sind überall gleichweit, ein Uterus fehlt sonach. — Über den Circulationsapparat vergl. Bericht f. 1893 Moll. p 20 Plate⁽²⁾. — Die Kiemen sehen auf einem Schnitt parallel dem Seitenrand des Mantels wie eine Feder aus. Die Lamellen stoßen in einem Canalis medianus zusammen (gegen Haller), so dass Blut aus der vorderen in die hintere Lamelle übertreten kann. Die gegenüberstehenden Lamellen alterniren. Der Can. med. verbindet das Vas afferens und efferens mit einander; beide sind eigentlich nur Erweiterungen des Canales. Phylogenetisch ist also die Kieme von einem einfachen Sacke abzuleiten. Die Lamina der Lamellen sind keine einfachen Hohlräume (gegen Haller), sondern enthalten zahlreiche kleine Strebepfeiler senkrecht zu den beiden Blättern. Zwischen den Epithelzellen liegen oft Becherzellen mit basalem, halbmondförmigem Kern. Unter dem Epithel breitet sich eine Bindegewebsschicht von äußerst zarten Fibrillen aus, ferner wird das Vas afferens jeder Kieme von einem Muskel begleitet. Wo die Außenwand des Vas afferens nach innen buckelartig vorspringt, liegt der Hauptnerv, der oft Seitenzweige abgibt. Das Vas efferens verhält sich ähnlich, nur ist der Längsnerv viel zarter. — Über die Niere s. Bericht f. 1893 p 20, f. 1895 p 14, f. 1896 p 13; über ihren feineren Bau bestätigt Verf. im Wesentlichen die Angaben Haller's. — Das Centralnervensystem, besonders der Schlundring, liegt nicht in der Haut (Haller), sondern ist in die Leibeshöhle gerückt. Das Centralmark zeigt in der Anordnung der peripheren Ganglienzellen eine Dreitheilung. Das Cerebralmark ist aus der Verschmelzung zweier Bogencommissuren entstanden, die die Pedal- und Lateralstränge verbanden und in der Mundscheibe lagen, indem die Connective zwischen beiden Bogen immer kürzer wurden. Hiernach wäre der Subcerebralstrang die vorderste Querecommissur der Pedalstränge. Bei der Beschreibung der Nerven werden besonders die Angaben von Haller berichtigt. Auf die Sinnesorgane geht Verf. nicht ein. — Bei *A. brevispinosa* beschreibt Verf. die Kiemen und die Darmwindungen und bestimmt die Lage von Geschlechts- und Nierenöffnungen. Die Leber weicht dadurch von

der aller übrigen Chitonen ab, dass die Acini in kurze Schläuche ausgezogen sind. Das Herz ist wie bei *A. brev.* Der laterale Nierencanal ist um 1 Segment kürzer als bei *A. echinata*. Schalenaugen und Ästheten sind reichlich vorhanden. — Bei *Tonicia chilensis* sind Färbung und Skulptur der Schalen bei alten Thieren wenig variabel, bei jugendlichen dagegen mannigfaltig. Die übrigen Organsysteme zeigen keine wesentlichen Abweichungen. In der Leibeshöhle wurde ein Ascaride gefunden. — Es folgt eine äußere Beschreibung von *T. chiloënsis* und *T. fastigiata*; von letzterer gibt Verf. eine histologische Beschreibung des Darmcanales und des Mantelepithels. Die Epithelzellen sind zu Packeten angeordnet, die 3 Lagen von Papillen erzeugen. Dazwischen kommen keine isolirten Epithelzellen vor. Die *T.* sind von Chitonen mit derben Stacheln abzuleiten, ihr glatter Mantel ist secundär entstanden. Die Stammformen der *T.* besaßen »Becher-«, »Borsten-« und »Schaftstacheln«, die noch jetzt rudimentär vorhanden sind. Modificirte Stacheln sind die ventralen »Schuppen«. Jeder Becherstachel geht aus einer Epithelzelle hervor, deren distaler Theil zum Stachel wird, während der proximale weiter als Mutterzelle fungirt. Die Borstenstacheln sind stark in die Länge gezogene Chitinbecher, deren Stachel auf ein Minimum reducirt worden ist. Bei den Schaftstacheln ist zuerst nur 1 Bildungszelle betheiligt, später treten mehrere an ihre Stelle, die sich nach außen keulenförmig verlängern. Die Schuppen auf der Mantelunterseite sind in Folge des Druckes aus Borstenstacheln zu breiten Platten geworden. — Ästheten. Die Drüsenzellen hinter dem Kern ziehen sich in einen dünnen Faden aus, der in eine Faser des Faserstranges übergeht (gegen Blumrich). Die Faserstränge sind vielkernig, also Zellenstränge. Ob sie innervirt werden, wurde nicht festgestellt. Blumrich's Angaben über die Entwicklung der Ästheten bestätigt Verf. und berichtigt die von Moseley [s. Bericht f. 1885 III p 16] über die Schalenaugen [s. Bericht f. 1896 Moll. p 12]. Die Augen entwickeln sich sehr rasch. Zuerst entsteht eine halbkugelige Erhebung des Epithels der ästhetenbildenden Kante, dann sondern sich ihre Zellen in 2 Sorten: mitten in Höcker liegen spindelförmige, peripher braune Pigmentzellen, die theils noch spindelförmig, theils schon spitzkegelförmig sind. Letztere schließen sich in der Mitte der Außenfläche zusammen. Manchmal wurden Nervenfibrillen beobachtet, die die Basalmembran durchsetzten und zu den Retinazellen gingen. Die Linse ist vielleicht ein Product der peripheren Zellen der Augenanlage. Die Schalenaugen sind den Ästheten homolog und aus ihnen entstanden (mit Moseley). Die Linse ist der Chitinkappe, die Retina den drüsenähnlichen Zellen und die Pigmentzellen den fadenförmigen indifferenten Zellen der Ästheten homolog. Folgen Angaben über Nervensystem, Niere und Circulationsapparat, ferner morphologische Angaben über *T. elegans* und *calbuccensis* n. — Von den Liolophurinen wurde zunächst *Enoplochiton niger* untersucht. Im Mantel treten Kalkschuppen, Pigmentstacheln und Bauchschuppen auf. Im innern Bau stimmt *E. n.* fast vollständig mit *A. echinata* überein. — *Schizochiton incisus* von Ralum (Neu-Pommern) wird beschrieben. Das Schalentegument zeigt überall viele bis 300 μ große Vacuolen, die die Schalen leichter machen. Die Kiemen sind merobranched und adanal. Sehr complicirt ist der Verlauf der Darmschlingen. Die Eischale entsteht durch directe Umwandlung der Follikelzellen selbst. Da die Schale sehr klein, so ist ihre Musculatur stark reducirt. Am Herzen sind die Abschnitte hinter dem hintern Paare der Atrioventricular-Ostien sehr verkleinert. In den Schalenaugen sind die Retinazellen zu einem Becher eingestülpt und produciren einen Glaskörper, der bei *A.* und *T.* fehlt.

Thiele⁽²⁾ berichtet über *Notomenia n. clavigera* n. (Torresstraße, 20 Faden). Cuticula mäßig stark, Spicula keulig, quer geringelt. Ventral eine flimmernde Längsrinne, in deren erweitertes Vorderende mächtige Drüsen münden, die um

das obere Schlundganglion liegen. Die sog. Mundhöhle voll Cirren und vom Vorderdarm getrennt. Radula fehlt, Scheide durch ein ventrales Blindsäckchen angedeutet. Vorderdarm eng, mit 2 großen gelappten Speicheldrüsen. Mitteldarm mit starken, seitlichen, regelmäßig auf einander folgenden Einschnürungen. Hinten verengt sich der Darm und mündet in die Cloake; diese liegt dorsal von der Mündung der Keimdrüsen. Reife Eier auch im Pericard; von hier gehen 2 Ausführungsgänge nach hinten, jeder mit einem unter dem Pericard gelegenen Rec. seminis. Copulationsorgane fehlen. — Ferner *Proneomenia australis* n. von der Nordwestküste Australiens aus 60 Faden', von *P. Stüteri* besonders durch die zweireihige Radula und zahlreiche Rec. seminis verschieden.

Heath theilt einige Beobachtungen über junge *Cryptochiton stelleri* mit, die sich hauptsächlich auf das Tegument beziehen, und gelangt zu dem Schlusse, dass *C.* das letzte Glied einer Reihe ist, die nach und nach sehr modificirt wurde, so dass das Tegument allmählich verschwunden ist.

3. Lamellibranchiata.

Hierher auch Lloyd, Ortmann, Périer & Portier, Verrill⁽⁴⁾.

Über die geographische Verbreitung s. oben p 6 Kobelt, p 9 Hoernes, Einfluss der Umgebung auf Schalenbildung p 9 Clessin, Hautdrüsen und ihre Derivate p 11 Thiele⁽¹⁾.

Bernard⁽⁶⁾ liefert eine anatomische Beschreibung von *Chlamydoconcha Orcuttii* von der californischen Küste. *C.* sitzt auf der Unterseite der Felsen und macht von außen den Eindruck eines Gastropoden. Mantel weiß, sehr dünn, wenn er ausgebreitet ist, so dass die Eingeweide durchschimmern, mit zahlreichen Papillen. Das ganze Thier wird vom Mantel eingeschlossen, und dieser hat vorn eine contractile Kapuze. Durch eine vordere dorsale Öffnung tritt das Wasser ein, durch einen ventralen Spalt tritt der Fuß hindurch, und hinten liegt der Analsiphon. Schale ganz von den Mantellappen bedeckt; ihre Klappen säbelförmig, dorsal gerändert und mit Spuren eines Periostracums. Prodissoconcha rundlich und sehr gewölbt. Keine Spur eines Adductors. Die Fußmuskeln durchbrechen nicht die Eingeweidemasse, sondern breiten sich darüber aus. Mundlappen dreieckig. Der weite Magen nimmt fast die ganze Breite der Eingeweidemasse ein. Der Krystallstiel ragt in den Magen hinein. Der Enddarm beschreibt einen großen Bogen. Die Leber nimmt die vordere Hälfte der Eingeweidemasse ein und steht durch viele Canäle mit dem Magen in Verbindung. Die Kiemen gehören dem Eulamellibranchier-Typus an. Das Herz wird vom Rectum durchbohrt. Pericardialdrüse gut entwickelt. Die mächtigen Nieren bilden mit dem Pericardialraum und den Visceralganglien einen dorsalen Organcomplex. Die Gänge von Niere und Geschlechtsdrüse, sowie die Renopericardialmündung liegen nahe bei einander. Nervensystem normal; Mantelnerven sehr gut entwickelt. Geschlechter getrennt; Hoden eine weit verzweigte Drüse. — *C.* ist ein specialisirter Eulamellibranchier und steht besonders den Erycinacea nahe.

Drew⁽¹⁾ gibt einen Beitrag zur Anatomie von *Sphaerium sulcatum*. Kalkschale mit Epidermis; Wachstumslinien deutlich. Mantellappen frei. Siphonen ohne Tentakel. 2 Adductoren, im Übrigen die gewöhnlichen Muskeln. Von der Byssusdrüse bleibt beim erwachsenen Thier ein Rudiment erhalten. 2 Paar Kiemen; das äußere Blatt kürzer und niedriger als das innere. 2 Paar Mundlappen. Verdauungs- und Nervensystem zeigen keine Besonderheiten. Otocysten rund, fast in Contact mit den Cerebropedalcommissuren, ohne Cilien. Vom Circulationssystem werden die Hauptgefäße beschrieben. Die Niere, 1 Paar gewundener, ausgesackter Canäle zwischen Pericard und hinterem Adductor, steht mit der Pericardialhöhle und der Cloaken-

höhle in Verbindung; ihr Epithel ohne Cilien. *S.* ist hermaphroditisch. Die Geschlechtsdrüse ist paarig angelegt und öffnet sich in die Cloakenhöhle neben der Mündung der Niere. Geschlechtsproducte werden während der meisten Monate gebildet.

Plate⁽¹⁾ berichtet über die Anatomie von *Cuspidaria obesa*. Mundlappen durch Flimmerstreifen ersetzt. Vom Vorderrande des queren Mundes gehen nach vorn schmale, mit Cilien besetzte Längsfalten, die in einer tiefen »Stürrinne« stehen, während vom Hinterrande 2 breite, durch eine nackte Furche von einander getrennte Flimmerbänder nach hinten ziehen und kurz vor dem Fuße enden. Auch der Fuß theilhaftig sich an der Erregung des Wasserstromes: distal ist er mit Zotten und Leisten besetzt, die Cilien tragen. Ösophagus mit hohen Längsfalten. Magen, Blindsack des Krystallstieles, 2 Leberdrüsen und Darm wie bei *C. cuspidata*. *C.* frisst wie alle Lamellibr. wohl Plankton, nicht nur Fleisch (gegen Pelseneer). Die Mantelränder sind in der hinteren Hälfte verwachsen. Die großen Mantelrdrüsen hören in der Mitte zwischen dem 3. und 4. Septalporenpaare auf. Sie münden zwischen Flimmerzellen, die mit dem Fortfall der Drüsen auch ihre Cilien verlieren. 2 Drüsenarten wurden nicht gefunden (gegen Grobben bei *C. c.*). Nach außen von diesen Drüsenstreifen liegt je 1 Flimmerband, das sich bis zu den Siphonen fortsetzt. Auch in diesem kommen flaschenförmige Drüsen vor. Das Septum besteht aus quergestreiften Muskeln (mit Grobben); 4 Paar Septalporen; ihre in einander greifenden Cilienbüschel dienen wohl als Sieb und verhindern, dass die Nahrung in die obere Mantelkammer gelangt. Nach Grobben und Pelseneer wird das Septum bei *C. c.* bloß vom Visceralganglion aus innervirt. Bei *C. ob.* dagegen (die übrigen Species dürften kaum abweichen) ver wächst der Septalnerv jederseits vorn, fast in der Höhe der Cerebralganglien, mit einem Seitennerven der Visceralcommissur; ferner gehen zum Septum Seitenzweige von der Cerebropedalcommissur (ein vorderer Nerv zum äußeren, ein hinterer zum inneren Septalmuskel). Hiernach ist das Septum nicht einfach den Ctenidien der übrigen Lamellibr. homolog. Da ein Randnerv am Mantelrand fehlt, so ist vielleicht der Septalnerv ein verlagertes Randnerv. Ob nicht auch Theile der Fußmuskulatur in das Septum übergehen, lässt sich ohne Kenntnis der Entwicklung nicht entscheiden. Es ist hiernach die Bezeichnung Septibranchier zu verwerfen und dafür Septipalliata zu setzen, was darauf hinweist, dass das Septum aus dem Mantel hervorgeht oder die beiden Mantelhälften mit einander verbindet. — Von der Cerebropedalcommissur geht ein Nerv zum Mund, während 2 Cerebralnerven jederseits die Stürrinne versorgen. Die 2 Siphonalganglien sind hinter dem After durch eine starke ganglienzellenreiche Quercommissur verbunden. Ein Genitalporus fehlte bei dem vorliegenden ♀.

Stempell⁽¹⁾ untersuchte die Anatomie von *Leda sulculata*. Zunächst berichtigt er Pelseneer's Angaben [s. Bericht f. 1891 Moll. p 21] über die dorsalen Mantelfortsätze. Vom Vorder- und Hinterrande der Dorsalseite zieht oberhalb der Schlosszähne je ein zelliger Stab nach der Mitte hin bis unter das Ligament. Seine alternirenden seitlichen Fortsätze schieben sich zwischen je 2 Zähne des ihnen gegenüber liegenden Schlossrandes ein und hängen über den Spitzen der von ihnen bedeckten Zähne hinweg durch äußerst dünne Brücken mit der Rückenhaut des Thieres zusammen. In der Mediane des Rückens verläuft eine Falte, an die sich die Brücken ansetzen. Beide Mantelfortsätze verschmelzen mit ihren Spitzen unter dem Ligament mit einander und mit der Rückenhaut, wodurch ein Wulst entsteht, in dem die Ligamentdrüsen liegen. Die Mantelfortsätze bestehen aus Bindegewebe, zu dem im oberen Hauptstrang einige Muskelfasern und feine Längsnerven kommen; an der dorsalen Fläche liegt hohes Epithel, das weiter nach unten flacher wird. Sie sind längs des Rückens hingewachsene Partien der eigentlichen Mantelränder, die wohl allen Lamellibr. zukommen und ursprünglich als dorsale Mantelspalten

vielleicht die Entstehung der zweiklappigen Schale verursacht haben. Der Fuß hat eine Kriechsohle und dieselbe Musculatur wie bei *L. pella* und *Nucula nucleus*. Die Siphonen sind noch offen. 2 seitlich an der Innenfläche der Siphonalmasse verlaufende Wülste bilden ein unvollständiges Intersiphonalseptum. Von den letzten verkümmerten Blättchen der linken Kieme zieht ein dünner Strang zu einem dieser Wülste und setzt sich weit hinten an dessen freien Rand an. Auch die Kiemen zeigen eine Tendenz zur Verwachsung, indem sie sich mit den auf ihren hintersten Blättchen stark ausgebildeten Cilienflächen sehr dicht an und in einander legen. Eine Hypobranchialdrüse fehlt. Die Lage des unpaaren Tentakels variiert sehr (bald rechts, bald links). — Darmcanal. Eine deutliche Schlundhöhle fehlt, ebenso jede Spur eines Kiefers. Eine kleine seitliche Erweiterung der Speiseröhre ist durch 2 Längsrinnen gegeben, die eher eine Art Backentaschen als Homologa der Speicheldrüsen anderer Moll. sind. Magen mit kleinem dorsalem Cöcum, aber ohne Krystallstielsack. Die rechte Leber mündet mit 1, die linke mit 2 Gängen in den Magen. Der Darm geht durch den Ventrikel des Herzens. Dieses ist ein wenig muskulöser Sack mit ziemlich großen Vorhöfen. Die vordere Aorta entspringt links nahe der linken Atrioventricularöffnung, die hintere auf der Ventralseite des Herzens. Nierenschlauch und Ureter, die histologisch wenig von einander abweichen, bilden nach vorn eine Schlinge, und hinten besteht außer einer Quercommunication der beiden Nierenschläuche ein enger Gang zwischen dem pericardialen Anfang jedes Nierenschlauches und dem Ende seines Ureters. Die Geschlechtsorgane münden mit den Nieren zusammen direct nach außen. — Nervensystem. Die Cerebral- und Pleuralganglien sind mit einander verschmolzen, jedoch besteht noch eine Querfurche, und die Cerebropedal- und Pleuropedalconnective verlaufen von ihrem Ursprung ab eine Strecke gesondert. Die palleanen Sinnesorgane, Osphradien und Otocysten (Statocysten) sind gut entwickelt, und letztere stehen durch einen so engen Gang mit der Außenwelt in Verbindung, dass die Otolithen nicht einwandern können, sondern Producte des Thieres selbst sein werden.

Stempell⁽²⁾ behandelt Haut- und Muskelsystem der Nuculiden *Leda sulculata* und *Malletia chilensis* aus Chile, *Nucula nucleus* und *L. pella* aus Neapel, ferner *L. pernula*, *buccata* und *pygmaea* zum Vergleiche der »Mantelfortsätze«. Die specielle Beschreibung bezieht sich hauptsächlich auf *L. s.* und *M. ch.* Die Fasern der Hautmusculatur verlaufen meist in der Längsrichtung des Körpers. Sie werden umspinnen und zusammengehalten von reticulärem Bindegewebe, das zwischen Musculatur und Epithel eine starke Membran bildet. Ganz vorn geht die Musculatur der Haut in die des Mantels über; diese scheint von jener abzustammen. Der ventrale, freie Mantelrand, bei *L. s.*, *M. ch.* und *L. p.* glatt und ungezähnt (gegen Pelseneer), hat eine Außen-, Mittel- und Innenfalte. Erstere trägt ein nach außen zu immer mächtiger werdendes Epithel mit eingestreuten bauchigen Drüsenzellen. Bei *M. ch.* enthalten diese stark lichtbrechende Körnchen, die sich in Eosin, Boraxcarmin etc. nicht färben, in starker Salzsäure lösen und wohl ein organisches Calciumsalz sind, aus dem durch die Kohlensäure des Wassers unlösliches Calciumcarbonat in die Schale zwischen die Conchiolinhäutchen niedergeschlagen wird. Das auffällig niedrige Epithel der Außenfläche der Mittelfalte, das sonst sehr hoch ist, secernirt das Periostracum. Die Zellgrenzen sind ziemlich verwischt; eine Auflösung des distalen Protoplasmas in zahlreiche, sich zum Periostracum zusammenlegende Fäden wurde nicht beobachtet. An der Basis der Matrix setzen sich Muskelfasern an, die mit dem Periostracum nicht in Verbindung stehen. Die Innenfläche der Mittelfalte und die Innenfalte tragen Wimperepithel mit Mucindrüsen, die auch sonst noch vorkommen und sich oft weit in das subepitheliale Bindegewebe hinein erstrecken. Sie fungiren als Schutzorgane. Die Musculatur

des Mantelrandes besteht aus Fasern, die von der inneren zur äußeren Mantelfläche ziehen, aus solchen, die ihm parallel, und besonders aus Bündeln, die senkrecht zu ihm verlaufen. Dorsalwärts setzt sich die ganze Muskelmasse in der »Mantellinie« an die Schale an. Nach hinten zu gehen die Muskeln theilweise in den Retractor siphonum, theilweise in die hintere Verdickung der Innenfalte über. Der Siphon beginnt in der Gegend des hinteren Kiemenendes als 2 lateral hervortretende Wülste, die den Retractor siphonum enthalten. Weiter nach hinten schiebt sich in jeden dieser Wülste die vorn blinde Siphonalkammer ein. Da die ventralen Verwachsungslinien aufhören und die Siphonalkammern verschmelzen, werden die Siphonen frei. Dorsal entsteht durch die Vereinigung der Siphonalkammern ein Suprasiphonalseptum. Der ventral von diesem begrenzte blinde Raum nimmt als »Analkammer« die Excremente provisorisch auf. Die ventralen Verwachsungslinien der Siphonen mit dem Mantel hinterlassen nach ihrem Aufhören die Subsiphonalwülste, die sich oft bis zum hinteren Mantelrand erstrecken. Bei *M. chilensis* und *L. communis* sind die Siphonen vollkommen geschlossene und mit einander verwachsene Röhren. Bei *L. pella* und *M. chilensis* sind beide Kiemen mit dem Intersiphonalseptum verwachsen. Die Siphonalmusculatur besteht hauptsächlich aus Längsfasern, die den Retr. siphonum zusammensetzen. Muskelfasern und Bindegewebe sind hier scharf getrennt, dieses bildet nur zur Längsachse der Siphonen radiär gestellte Längssepten. Außerdem sind Ringmuskelzüge vorhanden. — Der unpaare Siphonaltentakel liegt lateral von den Siphonen und zeigt bei *L. sulculata* eine große Variabilität in seiner Lage. Er ist in der vorderen, ventralen Ecke der Siphonalkammer befestigt. Der vorwiegend sensible Ast des N. pallialis post. major durchzieht ohne Bildung eines Tentakelganglions den ganzen Tentakel, wird von zahlreichen Längsmuskeln umgeben und grenzt an eine lange Blutlacune. Der Tentakel ist wohl ein Tastorgan (echte Sinneszellen wurden nicht nachgewiesen) und ist ein Gebilde sui generis. — Die Mantelränder in der Gegend des vorderen Schließmuskels erstrecken sich bei *M. chilensis* längs der Rückenlinie zwischen den Schalenrändern als deutliche Falten bis ziemlich weit nach hinten. Ihre Innenfalten, die oft mit verästelten Papillen besetzt sind, vereinigen sich zuerst, dann folgen die Mittelfalten. Hier beginnt das Ligament. Vorher schon wölben Schlosszähne die ventrale verdünnte Partie des Rückenwulstes abwechselnd von links und rechts kappenartig hervor, ohne sie je zu durchbrechen. Gleich hinter den Mittelfalten verschmelzen auch die Außenfalten mit einander, so dass das hohe Cylinderepithel (bis 55μ), das hinter dieser Stelle dorsal den Wulst bedeckt, homolog ist dem Epithel der Außenfläche der Außenfalte. Kalkzellen kommen jedoch darin nicht vor. Die Zellen sind meist durch Interzellularräume seitlich von einander getrennt. Mehrkernige Zellen fehlen hier, ebenso interepitheliale Muskeln und myoepitheliale Elemente (F. Müller und Moyrier de Villepoix) unter dem inneren Ligamentbande. Am Hinterende des Rückenwulstes, wo die Mantelränder wie vorn wieder aus einander weichen, geht das dorsale Epithel auch in das hochcylindrische der Außenfläche der Mantelrandaußenfalte über. Bei *L. sulculata* vereinigen sich die Mantelränder vorn und hinten am Rücken sehr bald, indem die Innenfalten und theilweise auch die Mittelfalten verschmelzen; nur die Bildungsstätten des Periostracums bleiben getrennt. Die Schlosszähne kommen hier in directe Berührung mit einander. Die Mantelfortsätze zeigen bei allen Nuculiden mit starken Schlosszähnen den gleichen Bau (s. oben p 18 Stempel (1)). Das »äußere« Ligament von *M. chilensis*, das dem Rückenwulst direct aufliegt, besteht aus 3 Schichten. Die vordere liegt ungefähr zwischen den Wirbeln der Kalkschalen und beginnt, wo die Bildungsstätten des Periostracums zusammenlaufen. Diese Stelle ist der Übergang von der Region des gewöhnlichen dünnen Periostracums zu der des verdickten Ligaments. Nach hinten

zu erstreckt sich diese Schicht bis zwischen die Wirbel, wo sie allmählich ganz aufhört. Kurz vor ihrem hinteren Ende wird sie von der mittleren Schicht, dem »Knorpel«, überlagert. Dieser wird aber schon bald von der 3., abermals dem Periostracum ähnlichen Schicht überdeckt. In Aussehen, Farbe und Structur gleichen die vorderste und hinterste Schicht, die hauptsächlich die Befestigung des Ligamentes an der Kalkschale bewirken, vollkommen dem Periostracum. Die Schichten sind schräg von vorn und dorsal nach hinten und ventral lamellos, der Knorpel ist concentrisch geschichtet; außerdem tritt in letzterem eine feinere radiäre Streifung auf, entspricht aber nicht einer in dieser Richtung ausgeprägten Spaltbarkeit. Das »innere« Ligament von *L. sulculata* zeigt die ähnliche Anordnung der Schichten etc. Auf entkalkten Querschnitten besteht die Schale nur aus dem Periostracum und der Perlmutter-schicht ohne Prismenschicht. Das Periostracum von *M. chilensis* ist dünn, structurlos, unfärbbar, entsteht an der Außenfläche der Mittelfalte des Mantelrandes und schlägt sich um den Rand der Kalkschale herum. Seine Verdickung, wenn es die Bildungsstätte verlassen hat, beruht auf innerer Quellung. Die Conchiolinhäutchen sind gefeldert. — Verf. betrachtet ferner die Phylogene-se der Schale. Das primäre hohe Cylinderepithel, das aus einer Ectoderm-einstülpung am Rücken hervorgeht und die primäre, dem späteren Periostracum entsprechende Schale absondert, ist mit dem Rückenwulstepithel identisch, also das eigentliche primäre Schalenepithel, im Gegensatz zu dem secundär niedrigen Epithel der Seiten des Mantels. Bei der Beantwortung der Frage, wie man sich die eigenthümlichen, vorn und hinten bis an das Ligament reichenden, dorsalen Einbuchtungen des Mantelrandes und der periostracalen Bildungszone zu erklären hat, geht Verf. von einer Urform mit einer Mantelfalte, die den Körper überall wenig überragte, und einer flach kegelförmigen primären Schale aus. Bei der Anpassung an das Leben im Sand musste entweder eine flache, keilförmige Körpergestalt (Lamellibr.) oder eine spitz kegelförmige (Solenococonchen) angenommen werden. Die Reihenzähne des taxodonten Schlosses stellen den primitivsten Typus dar (mit Neumayr, Dall etc.), sind ureigene Bildungen der Perlmutter-schicht. Diese taxodonten Zähne sind wohl kaum aus den marginalen Enden von Skulpturrippen hervorgegangen (gegen Neumayr, Fischer, mit Conrath). Das Ligament ist eine secundäre Differenzirung der primären Schale im Anschluss an die Ausbildung der Kalkschale. — Ontogenese der Schale. Verf. steht auf dem Boden der alten Secretions- und Appositionstheorie. Nur wo Schale und Manteloberfläche innig zusammenhängen, wie an der Bildungsstätte des Periostracums, und überall da, wo sich Muskeln ansetzen, ist neben der Secretion eine Umwandlung des distalen Protoplasmas der die Anheftung vermittelnden Epithelzellen anzunehmen. — Der Fuß hat eine längliche Kriechsohle, deren Ränder bei *L. sulculata* je 30 bis 40 Papillen tragen, während sie bei *M. chilensis* nur wenig gekerbt sind. Eine Byssusdrüse ist überall vorhanden (gegen Cattie) und mündet in der Mediane-bene ganz hinten auf der Kriechsohle. Sie ist bei *M. chilensis* am unvollkommensten. Über die Byssusdrüsen von *N. nucleus* ließ das Material keine Angabe zu; *L. sulculata*, *pella* und *M. chilensis* haben keine Drüsen. Die Byssusdrüse der Nuculiden ist kein Rudiment einer Drüse (gegen Carrière, Barrois, Thiele etc.), sondern (mit Pelse-neer) primär. Bei der Beschreibung der Fußmuskulatur bestätigt Verf. die Angaben Pelse-neer's [s. Bericht f. 1891 Moll. p 21]. — Von kleineren Körpermuskeln werden erwähnt: ein Paar schwache Retractores oris, die sich mit dem Retr. pedis ant. vereinigen, ferner hinter dem vorderen Adductor und lateral die vorderen Dorsoventralmuskeln und im Gegensatze dazu die hinteren Dorsoventralmuskeln, die nahe am hinteren Ende der Visceralmasse diese lateral durchsetzen, ohne zu der Fußmuskulatur in directer Beziehung zu stehen. Vorderer und hinterer Schließ-muskel sind ungefähr gleich stark, jener zerfällt in 2 Abschnitte: der dickfaserige

dient zum schnellen und plötzlichen Schalenschluss, der dünnfaserige hauptsächlich für große Arbeitsleistung, z. B. um die Schalen fest und dauernd geschlossen zu halten. An der Ansatzstelle der Muskeln an der Schale wurde die eigenthümliche »Stäbchenschicht« beobachtet.

Freidenfeldt untersuchte das centrale Nervensystem von *Anodonta* nach Golgi und mit Methylenblau. Erstere Methode ist constant fehlgeschlagen. Auf Grund der anderen gelangte Verf. zu dem Resultate, dass »auch bei den Acephalen das centrale Nervensystem aus selbständigen, mit einander nur durch Contact in Verbindung tretenden Neuronen besteht«, und dass die Marksubstanz keineswegs ein Nervennetz im Sinne von Rawitz, Bellonci und Haller, sondern ein Neuropilem ist, d. h. »aus den aus der Zellrinde eintretenden Dendriten und den dieselbe in verschiedenen Richtungen durchsetzenden Inaxonen mit ihren Collateralen, resp. den Telodendrien, die von ihnen gebildet werden, entsteht«. Ein doppelter Ursprung der Nervenfibrillen existirt nicht. Jede aus einem centralen Ganglion austretende Fibrille kommt direct von einer Zelle ohne Vermittelung eines Nervennetzes. Im Visceralganglion finden sich Zellen vom Deitersschen und Golgischen Typus. Jene sind sehr zahlreich, besonders unipolare; ihre Größe ist sehr variabel. Die Inaxonen der unipolaren Deitersschen Zellen, besonders die stärkeren, nicht variablen, geben während ihres Verlaufes durch das Ganglion eine oder mehrere Collateralen ab. Die bipolaren Zellen scheinen am oder in der Nähe des Ursprungs der Nerven zu liegen, in den sich der Inaxon begibt. Die multipolaren Deitersschen Zellen sind in Gestalt und Form sehr variabel. Die Golgischen Zellen sind seltener. Einzelne finden sich überall in der Zellenrinde, in größerer Zahl bilden sie die beiden lateralen Associationscentren, die sich von der Basis des N. pallialis post. zur Abgangsstelle des N. branchialis erstrecken. Auch in der Basis dieses Nerven trifft man sie. Die von Rawitz [s. Bericht f. 1887 Moll. p 13] in den Cerebralganglien von *Unio* und *Anodonta* beschriebenen geschwänzten Kerne gibt es auch im Visceralganglion, sie sind aber wohl bindegewebig und kommen ferner in den peripheren Nervenstämmen und vereinzelt im Innern der Nerven zwischen den Fibrillen vor. Das Osphradium steht mit dem N. branchialis (Gg. olfactorium, Spengel) in naher Verbindung. Die centralen Ausläufer seiner Sinnesepithelzellen begeben sich in den Nerven hinein. Der N. branchialis enthält uni-, bi- und multipolare Zellen neben wenigen Golgischen Zellen; er ist ein selbständiges sensorisches Centrum, von dem Fibrillen ausgehen, die in der Kiemenmuskulatur motorische sowie andere sensible Plexus bilden. Das Osphradium von *A.* hat nach den Experimenten vom Verf. keine spezifische Function, und das der höheren Lamellibr. ist ein rudimentäres Organ.

Rice studirt die systematische Verwerthbarkeit der Kiemen. Ihr bekannter primitiver Bau bei *Nucula* weist auf deren tiefe phylogenetische Stellung hin. *Arca*, *Modiola*, *Lithodomus* und *Mytilus* bilden eine natürliche Untergruppe einfachster Formen: Kiemen filamentär mit interfilamentären Wimperscheiben, die unmittelbar seitlich vom Filament sitzen; Faltung und Differenzirung der Fil. fehlen. *A.* hat starke Kiementräger, die hinten frei in die Athemhöhle ragen; aufsteigende Pseudolamellen nicht mit dem Körper verwachsen, am oberen Rand Filamente hakenförmig umgebogen und nur durch Cilien zusammengehalten. Es fehlt daher ein marginales Gefäß, und der Kreislauf in jedem Filament ist doppelt. Kellogg's Angaben über die interlamellären Verbindungen werden bestätigt. *Myt.* hat schwache Kiemenachsen, die oberen Enden der Filamentschenkel sind verwachsen und von einem Gefäß durchbohrt. Die aufsteigenden Pseudolamellen sind eine kurze Strecke mit dem Körper verwachsen. Beide Blätter tragen eine tiefe marginale Rinne. Die interlamellären Verbindungen bestehen aus Strängen, von denen jeder 1 Blutgefäß (gegen Pelseneer, Peck, Sabatier u. A.) enthält, das mit dem

Blutraum beider Filam. communicirt. Zwischen *A.* und *Myt.* steht *Mod.* Die Übereinstimmung mit *Myt.* ist groß, nur ist die Verwachsung von Kieme mit Körper und die marginale Rinne der Kiemenblätter weniger stark entwickelt. Die interlamelläre Verbindung ist wie bei *A.* Der Beschreibung der Kiemenstructur von *Dreissensia* wird nichts Neues hinzugefügt. Es treten hierin einerseits sehr große Abweichungen zwischen *D.* und *Myt.* auf, von denen nur einige durch Übergänge vermittelt werden, andererseits ist die Übereinstimmung mit den Najaden sehr auffällig. *D.* ist eine durch Anpassung an Brack- und Süßwasser stark umgewandelte Mytilide. Die Pecten-Gruppe besitzt a) typische Formen: *P.*, *Meleagrina*, *Avicula*, *Lima*, *Ostrea*, alle mit ausgesprochener Faltung der Kiemen und starker Differenzirung der Grenzfilamente. Für *P.* und *O.* werden Kellogg's Angaben bestätigt. Nach der Kiemenstructur ist *P.* die primitivste Form, nahe verwandt sind einerseits *Av.* und *Mel.*, andererseits *Li.*; *O.* weicht so sehr ab, dass es beim Fehlen von Zwischenformen unmöglich ist, zu entscheiden, ob eine Verwandtschaft mit *Av.* oder *P.* besteht. Für eine solche spricht noch die Lage des Herzens und der embryonale Schalencharakter. b) Rückgebildete Formen: *P. groenlandicus* und *Anusium Dalli*. Bei *P. gr.* sind nach Haren Noman die Filamente noch umgebogen, aber die interlamellären Verbindungen fehlen, nur 1 Wimperscheibe ist noch vorhanden. *Am.* ist nach Dall noch mehr rückgebildet. An *P. gr.* schließt sich *Anomia* an. Kiementräger stark ausgebildet, Blätter links größer als rechts; marginale Rinne fehlt am äußeren und inneren Blatt, ebenso jede interlamelläre wie interfilamentäre Verwachsung; die aufsteigenden Pseudolamellen der inneren Kiemenblätter verschmelzen der ganzen Länge nach; die entsprechenden äußeren endigen frei in der Athemhöhle. Die Ableitung von *An.* direct aus den Solenomyiden (Pelseneer) ist nicht bewiesen, da der einfache Kiemenbau auch durch Rückbildung entstanden sein kann und an den der Pectiniden erinnert. Die einfachsten Kiemen in der Astarte-Gruppe hat *As.* selbst; sie zeigen viel Ähnlichkeit mit denen von *Cardita*: Kiemenachse zu einem Träger ausgebildet; inneres Blatt mit schwacher marginaler Rinne; Filamente gleich und durch vasculäre interfilamentäre Verbindungen vereinigt. Während bei *As.* die interlamelläre Verwachsung durch einfache kurze, gefäßführende Balken vermittelt wird, treten bei *Ca.* Wülste auf, die innen an der Lamelle parallel zu den Filamenten liegen, sich dann ablösen und schräg zur anderen Lamelle hintertreten. Ferner bestehen Unterschiede in der Verwachsung der Kiemen mit dem Körper. *Ca.* hat sich aus *As.* entwickelt, während die ganze Familie aus den Arciden hervorgegangen ist. In der Venus-Gruppe sind a) typisch *Cyprina* und die Veneriden. Die *V.* haben typische Riffkiemen mit mäßig starken Bogen. Die Zwischenfilamente sind alle gleich, die interfilamentären Verbindungen aufgebläht. Zwischen 2 Falten bestehen interlamelläre Verbindungen, als dicke, sich vom oberen bis zum unteren Rande erstreckende Platten aus lacunärem Bindegewebe. In der Mitte jedes Bogens, wo die Lamelle zu einem secundären Wellenthal eingefaltet ist, treten Auswüchse auf, die im unteren Theile des Blattes zu echten interlamellären Verbindungen (gegen Kellogg) verschmelzen; diese werden als secundäre, jene als primäre bezeichnet. *Tapes* schließt sich eng an *V.* und *Cytherea* an. *Petricola* zeigt einige Abweichungen, wahrscheinlich durch die bohrende Lebensweise bedingt. Die feinere Kiemenstructur gibt keinen Anhalt für die phylogenetische Reihenfolge, nur die Verwachsung der Kiemen mit dem Körper und die Gestalt der freien Ränder weist darauf hin, dass *Cyth.* die ursprünglichste Form ist; *V.* leitet zu *T.* und *Petr.* über. *Cyprina* bildet den Übergang von den Veneriden zu den Astartiden. Nach dem Kiemenbau schließt sich *Cyp.* am nächsten an die *Ven.* an, nur die marginale Rinne am äußeren Blatte weist auf die *Ast.* hin. b) *D. trunculus*, *politus* und *serra* stellen nach der feineren Kiemenstructur, der Entwicklung der

marginalen Rinne und der Verwachsung mit dem Körper eine Reihe dar, wobei die einfache *trunc.* durch Rückbildung aus *serra* hervorgegangen ist. *Psammobia* stimmt auffällig mit *D. serra* überein, *Tellina* dagegen sehr wenig. An diese schließt sich *Capsa* eng an, bei der das innere Blatt normal entwickelt, das äußere stark rückgebildet ist, besonders dessen absteigende Lamelle, während die aufsteigende zu einem großen Anhang geworden ist. Das innere Blatt hat eine deutliche Rinne. Bei *Te.* ist das äußere Blatt noch mehr rückgebildet: meist ist das Blatt auf eine Lamelle reducirt, die nach oben geschlagen und mit dem Körper fest verwachsen ist. *Scrobicularia* schließt sich eng an *Te.* an: hier fehlt auch am inneren Blatte die marginale Rinne. — Verf. stellt auf die Kiemenstructur hin einen Stammbaum auf, der von dem Neumayrschen (nach dem Bau des Schlosses) besonders darin abweicht, dass die Mytiliden und *Avicula-Pecten*-Gruppe getrennt von den Arciden abzweigen, und die Astartiden statt der Cypriniden die primitivsten lebenden Heterodonten sind. Dagegen hat Pelseneer bei der Aufstellung seines Systemes die Rückbildung und den durch das Princip der Progression bedingten Parallelismus vernachlässigt, wodurch seine Systematik einfacher erscheint, als die Verwandtschaft in Wirklichkeit ist.

Schreiner bespricht zunächst die Augen von *Pecten*. Von der Regel, dass der rechte Mantelrand weniger Augen trägt, als der linke (Rawitz, Patten), gibt es Ausnahmen: *islandicus* hat beiderseits die gleiche Anzahl. Auch haben kleine Arten nicht immer (Carrière, Rawitz) mehr Augen als große, so *isl.*, *aratus* und *abyssorum*. Kleine Individuen haben ebenso viele Augen wie große (mit R. gegen C.). Eine regelmäßige Abwechselung von großen und kleinen Augen wurde nicht beobachtet. In den Augenstielen kommen bei kleineren Arten fast keine Muskeln vor, die größeren haben sie bis zur Höhe des Eintritts des äußeren Nervenzweiges. Sie bestehen aus langen Fasern. Ganglienzellen in den Stielen fehlen (gegen Patten). Bei *varius*, *pusio*, *striatus* und *tigrinus* füllt das Pigment die ganzen Epithelzellen aus, bei *abyssorum* nicht. Am freien Pole des Auges geht das Pigmentepithel in das klare Epithel der Pellucida (Cornea) über, wobei die Zellen flacher werden (nur bei *abyss.* nicht). Über dem Epithel liegt eine Cuticula, zwischen den Zellen bei einigen Arten eine starke Kittsubstanz. Fortsätze an der Basis der Zellen fehlen (gegen P. mit R.). Die innere Kapsel ist bindegewebartig und eine Fortsetzung des Gewebes der Augenstiele. Gegen das Pigment unter der Retina wird das Bindegewebe structurlos und glashell. Ebenso sind Linse und Retina durch ein structurloses Septum, das vom Bindegewebe der Augenkapsel abgeht, von einander getrennt. Die Linse ist biconvex mit rundem Querschnitt (gegen Rawitz). Sie ist am inneren Theile der Pellucida nach oben befestigt und besteht aus ziemlich großen Zellen mit großen Kernen und feinkörnigem, stark chromophilem Plasma. Die der Linse zugewandte Fläche der Retina ist meist schwach concav, die entgegengesetzte schwach convex. Sie besteht aus einem proximalen Theil, den die Stäbchen bilden, und einem distalen, den die äußere und innere Ganglienzellschicht sowie die Stäbchenzellen zusammensetzen. Die Stäbchenzellen von *isl.* haben schwach körniges Plasma und einen bläschenförmigen Kern mit Nucleolus (mit P. gegen R.). Distal vom Kerne bildet sich das körnige Plasma zu einem dünnen hyalinen Ausläufer um, der sich direct in die Fasern des inneren Nerven fortsetzt. Proximal trägt jede Zelle ein Stäbchen. Beim Übergang hierzu differenzirt sich das Protoplasma in einen inneren, hyalinen und einen äußeren, schwach gekörnten Theil. Durch die Stäbchenzellen verläuft keine Nervenfasern (gegen P. und R.). Der Achsenfaden entspringt als stark lichtbrechender Cylinder an der Basis der Stäbchenzellen und läuft durch den Stab bis zu dessen unterem Ende, wo er spitz und frei endigt, ohne sich vorher zu theilen (gegen Patten). Von der Bindegewebskapsel unter dem Pigmentmantel geht die structurlose »innere Sieb-

membran« aus und umschließt die Retina seitlich. An der Spitze der Stäbchen löst sie sich in ein feines Netz auf, das die Enden der Stäbchen so umschließt, dass deren Spitzen durch die Maschen hindurch sich dem Tapetum anlegen. Es ist kein Kunstproduct (Rawitz), aber wohl auch keine cuticuläre Abscheidung des Tapetums. Die zwischen den Stäbchen bisweilen auftretende Substanz (Carrière) ist ein Kunstproduct. Den centralen Theil der Retina füllt die äußere Ganglienzellenschicht aus. Zwischen der äußersten Zellenreihe und den inneren besteht ein charakteristischer Unterschied. Die innere Ganglienzellenschicht ist eine einfache Lage von Zellen, die basal von den Stäbchenzellen liegen. Um die Augennerven existirt keine Hülle (gegen R. und P.). In der Retina besteht keine Verbindung zwischen den beiden Nervenzweigen (gegen Patten). Innerhalb der Retina liegt das Tapetum, das die Pigmentschicht einschließt. Diese besteht (ausgenommen *max.* und *isl.*) aus 1 oder 2 Reihen großer polygonaler Zellen voll Pigment. Ein Übergang dieser Zellen in die kernhaltige Membran des Septums (Carrière) oder in die Nebenzellen der Retina (P., R., Bütschli) wurde nicht beobachtet. — Was Rawitz über das lineare und musivische Sehen der *P.* gesagt hat, ist unbewiesen. — Während *Lima hians* und *L. Loscombi* keine Augen besitzen, sind die schwarzen Punkte am Mantelrand von *excavata* wirkliche Augen. *L. exc.* kommt nie höher als 300 Meter vor; beide Seiten des Mantelrandes haben immer gleichviel (18—23) Augen. Das braunschwarze Pigment liegt distal. Nach dem Grunde der Sehgrube zu laufen die cylindrischen Pigmentzellen (Sinneszellen) in einen dünnen Ausläufer (Sehnerven) aus, der sich durch das Bindegewebe hindurch in das Mesoderm fortsetzt. Ein Zusammenhang mit dem Ringnerven wurde nicht beobachtet. Zwischen den Pigmentzellen liegen basal knollige, dann verengte und mit einem wieder etwas aufgeblasenen Fortsatze in der Gallerte der Sehgrube steckende Stützzellen, die wohl die Gallerte produciren. Sie fehlen an der Peripherie der Sehgrube. Wenn sie zuerst auftreten, sind sie rund und liegen an der Basis der Pigmentzellen, erst gegen den Boden der Sehgrube hin werden sie birnartig. Sie sind mesodermalen, nicht epithelialen Ursprungs. Die Augen von *L.* gehören zu den sogenannten offenen Grubenaugen, wie sie bei den Prosobranchiern (*Patella coerulea* etc.) auftreten.

Apáthy untersucht das leitende Element in den großen, hohen Flimmerzellen des Mitteldarmes von *Anodonta* und *Unio*. Er weist die leitenden Fibrillen im Flimmerepithel nach, nicht jedoch den Eintritt in die Zellen. Sie bleiben zwischen den Zellen und verästeln sich dort zu einem intracellulären, intraepithelialen Neurofibrillengitter.

Nagel findet räthselhafte Organe an den Siphopapillen von *Cardium oblongum*, die in Alkohol fixirt und mit Alauncarmin gefärbt waren. Das Organ besteht aus einem stumpf conischen Zapfen mit glatter Oberfläche, von niedrigem Epithel überzogen und innen mit parallelen Zügen grober Fasern (Muskelzügen?). Sie zeigen einige Ähnlichkeit mit den sogenannten Seitenorganen auf den Siphonen anderer Muscheln.

Nach **Chatin** kommen im lacunären Gewebe des Mantels und anderer Organe bei Pectiniden und Unioniden Zellen vor, die 100 bis 200 μ messen und gewöhnlich Ausläufer besitzen. Das Protoplasma ist granulirt, der Kern oft gelappt. Es handelt sich weder um Leydig'sche Zellen noch um Mastzellen Ehrlich's, sondern es sind Clasmatoocyten (Ranvier).

Boyce & Herdman⁽¹⁾ berichten über Leucocytose bei amerikanischer *Ostrea virginica*. Die Thiere waren dabei grün, jedoch hat diese Farbe nichts mit der der sogenannten grünen Austern zu thun. Die Krankheit äußert sich in grünen Flecken und Streifen am Mantelrand und anderen Stellen des Integumentes, ferner in Aufblähungen der Blutgefäße, besonders jener, die sich über den Eingeweiden

verzweigen, und in Ansammlungen grüner Leucocyten im Herzen. Letzterer Befund wurde auch gelegentlich bei *O. edulis* von Falmouth festgestellt. Die Blutkörperchen der erkrankten *O.* sind voll farbloser und grüner Granula; die größeren und (wahrscheinlich) älteren Leucocyten haben gröbere und opake grüne Gr. Von diesen sind einige im Epithel oder an der Oberfläche ausgesprochen eosinophil, viel weniger die in den Gefäßen. Osmiumsäure schwärzt die Granula, aber in Lösemitteln für Fett bleiben sie unverändert, und auf Schnitten sind sie braun. Von 120 *O.* wurden die 6 grünsten und 6 hellsten analysirt; jene enthielten 3,7 mal so viel Kupfer wie diese. Ferner hatten die grüneren Körpertheile immer mehr Kupfer als die entsprechenden ungefärbten. Wie die makrochemische Untersuchung (in Gemeinschaft mit Ch. A. Kohn angestellt) so ergab auch die mikrochemische Analyse (unter Anderem mit Hämatoxylin als Reagens auf Eisen und Kupfer) in den grünen *O.* neben Kupfer Spuren von organischem Eisen. Wahrscheinlich beruht die große Anhäufung von Kupfer auf gestörtem Stoffwechsel, wodurch das normale Kupfer des Hämocyanins, das in kleinen Mengen durch den Körper wandert, nicht mehr ausgeschieden, sondern in gewissen Zellen aufgespeichert wird. — Hierher auch **Herdman**^(1,2). — **Kohn** sucht festzustellen, ob die grüne Farbe der Kiemen bei den *O.* von Marennes auf der Anwesenheit von Eisen beruht. Elektrolitisch wird constatirt, dass weiße *O.* ebenso viel Eisen enthalten wie die grünen, dass ferner die Eisenmenge nicht genügt, um diese Färbung zu verursachen. Bei 6 französischen, holländischen und amerikanischen *O.* schwankt der Eisengehalt zwischen 1,8—4 Milligramm. Kupfer kommt ebenfalls immer bei weißen und grünen *O.* vor, genügt aber auch nicht für die grüne Färbung. — Nach **Thorpe** rührt die Farbe der grünen Austern (Marennes, Truro, Falmouth etc.) von Kupfer her. — Nach **Lowe** enthalten grüne Austern, die Diarrhoe verursacht haben sollten, je 0,4 Gramm Kupfer.

Carazzi⁽¹⁾, der früher [s. Bericht f. 1896 Moll. p 19] Untersuchungen über das natürliche Vorkommen von Eisen und Marennin in *Ostrea* machte, berichtet jetzt über die directe Aufnahme von Eisen. In einem Gemisch von 3 L. Meerwasser, 20 Gramm einer 10 %igen Eisenvitriollösung und $\frac{1}{5}$ Tropfen Salzsäure wurden 5 weiße *Ostrea* 4 Monate lang gehalten, dann 1–2 Wochen in das Meer gesetzt, um alles mechanisch haftende Eisen zu entfernen, und auf Schnitten mit gelbem Blutlaugensalz und Salzsäure untersucht. Es ergab sich, dass das Eisen vom distalen Abschnitte der protoplasmatischen Epithelzellen der Kiemen und Mundlappen, ferner der Mucosa des Pharynx und Ösophagus aufgenommen wird, nicht aber vom Epithel des Magens oder Darmes, obwohl es in deren Lumen immer vorkommt. Die Amöbocyten, die überall in die Epithelien der eben erwähnten Organe eindringen, enthalten in ihrem Cytoplasma einzelne oder zu einer Morula vereinigte eisenhaltige rundliche Granula, während es sich in den Epithelien immer um feinste Körnchen handelt. Solche Amöbocyten treten noch im Lumen der Leberläppchen und in den Leberzellen auf. In letzteren ist das Eisen oft diffus vertheilt, ohne dass sich die Amöbocyten noch erkennen lassen. Leber. Die Lebercanäle und -läppchen haben mit den Gängen, die Darm und Leber verbinden (ciechi gastrici), nichts zu thun. Die Körnerzellen Frenzel's kommen nur in der eigentlichen Leber vor. Diese ist keine Mitteldarmdrüse (gegen Frenzel, s. Bericht f. 1886 Moll. p 15) und steht mit dem Darm in keiner directen Verbindung. Vom Magen gehen 4 ciechi gastrici ab, die wieder feinere Seitenäste abgeben und mit den Lebercanälen in Verbindung stehen. Ihr Wimperepithel besteht aus schmalen Zellen mit medianem Kerne; hier und da ist eine Becherzelle eingestreut. Die Leber assimiliert, ihre Verbindungsgänge mit dem Magen secerniren. Geschlechtsdrüsen. In ihren verästelten Gängen sind die Amöbocyten besonders zur Zeit der Reifung der Geschlechtsproducte sehr häufig. Sie nehmen an der Bildung des Deutoplasmas theil, und so

gelangt auch Eisen in den Dotter. In den noch unreifen Geschlechtsproducten lässt sich das Eisen direct nachweisen, dagegen bleibt die Reaction mit Berlinerblau in den reiferen Elementen aus. Auch die Methode von Macallum [s. Bericht f. 1895 Allg. Biologie p 7] führt zu negativem Erfolge. Werden dagegen die Schnitte den Dämpfen von Osmiumsäure ausgesetzt und dann wieder an die Luft gebracht, so tritt das Eisen in der gewöhnlichen Weise hervor. Sonach kann die Osmiumsäure durch energische Oxydation der organischen Substanz das an diese gebundene Eisen zum Nachweis bringen. Die Niere und Pericardialdrüse hatten kein Eisen aufgenommen. Kein Thier enthielt Eisen in irgend einem Kern oder Nucleolus. — Verf. findet in allen obigen Resultaten eine Stütze seiner Untersuchung an den grünen Austern: die Epithelien absorbiren die Stoffe, die Amöbocyten nehmen sie von ihnen in Empfang und transportiren sie nach den Assimilationsorganen (Deutoplasma, Leber). Im Allgemeinen nehmen die Amöbocyten die Nahrung aus den Epithelien auf, nur bei Nahrungsmangel wandern sie auch bis in die Darmhöhle, um sich damit zu beladen.

De Bruyne steht noch auf seinem alten Standpunkt über die Phagocytose [s. Bericht f. 1896 Moll. p 16]. Bei der Brutpflege der Unioniden der alten Welt und von Nordamerika führen die Phagocyten, so lange die Embryonen jung sind, einen erfolgreichen Kampf gegen die schwachen oder anomalen Embryonen, später bilden sie um einen oder mehrere Embryonen eine Hülle. Verf. erblickt hierin eine functionelle Anpassung der Phagocytose.

Boyce & Herdman (2) theilen einige ihrer noch nicht abgeschlossenen Versuche über die Bacterien von *Ostrea* und die Lebensweise von *Bacillus typhosus* im Seewasser und in *O.* mit. Der *Bacillus* vermehrt sich im Darne nicht, sondern geht bald zu Grunde.

Bernard (4) bespricht die embryonale Schale oder Prodissoconcha der Lamellibranchiaten. Verf. nennt die 1. Kalkschale mit geradem Charnier und ohne »ornements de formations cardinales et de fossette ligamentaire« Protostracum. Die Glochidium-Larve ist nicht die Prodissoconcha, sondern das Protostracum-Stadium, das bei allen Lamellibr. vorkommt. Selten ist die Prodis. so einfach gebaut wie das Protos., so bei *Lepton* und *Erycina*. Bei allen Anisomyariern und Taxodonten entwickelt sich ein Charniertypus (Provinculum von Dall), der aus einer Verdickung des Charniers besteht, das senkrecht zum Schlossrand Crenelirungen bekommt. Die Prodis. der Heterodonten ist gewöhnlich klein und sehr einfach; sie unterscheidet sich von dem Protos. nur durch die mehr gewölbte Schale. Die Entwicklung geht so rasch voran, dass die Crenelirungen nicht ausgebildet werden. Die definitiven Zähne treten oft sehr früh auf. *Cardium* und *Donax* haben das normale Provinculum mit den Zähnen. Nach der Zahnbildung treten Crenelirungen auf bei *Condylocardia* und *Thecalia*. Rudimente von Crenelirungen zeigen *Lutetia* und *Modiolarca*. Alle Lamell. mit Brutpflege haben ein gerades und zahnloses Charnier. Bei den Mytiliden tritt eine normale Prodis. auf. Bei den Arciden und Aviculiden ist das Charnier sehr lang, und die Crenelirungen erscheinen sehr spät. Die Besonderheiten bei den Formen mit Brutpflege sind der Größe des Eies und der grossen Dottermenge zuzuschreiben. Die Furchung verläuft sehr ungleich und führt zur Ausbildung eines schon sehr weit entwickelten Embryos, der sehr gut geschützt wird (Brutpflege, dicke Schale), aber wenig beweglich ist. Die Veränderungen am Schlosse sind mechanisch nothwendig. Im Prodis.-Stadium hat jede Larve 2 Adductoren (selbst *Ostrea* und *Philobrya*, die später Monomyarier sind), Fußmuskeln, 3 Paar Ganglien, einen Kriechfuß, einen freien Mantel ohne Siphon; die Kiemen liegen sehr nach hinten, außerdem ist ein Velum vorhanden. Von diesem Stadium muss man bei der Phylogenie der Lamellibr. ausgehen.

Bernard⁽⁵⁾ versucht Ursprung und Entwicklung der Zahnbildung bei den Lamellibranchiaten festzustellen. Den Ausgangspunkt bildet eine sehr alte Gruppe, die sich sehr langsam entwickelte und wenig durch Anpassung von ihren ursprünglichen Eigenschaften verloren hat. Dies sind die Mytilaceen mit dysodonten Zähnen. Auf die Prodissoconcha folgt das Provinculum. Dann treten äußere Rippen und zugleich die dysodonten Zähne auf, die mit jenen alterniren und gleichsam innere Rippen sind. Die Myt. zeigen alle Übergänge von einfachen Falten bis zu echten Zähnen. Ähnlich bei dem taxodonten Schloss. Bei ursprünglichen Formen treten die ersten Zähne als längliche Wülste auf, die mit den ersten Rippen alterniren; die erwachsenen haben Crenelirungen, dysodonte und taxodonte Zähne, z. B. *Barbatia fusca*. Neben dem normalen dysodonten Typus verläuft eine progressive und eine regressive Reihe. Diesen repräsentiren die Plicatuliden, jenen die Ostreiden. Bei der progressiven Reihe bestehen keine Beziehungen zwischen den Zähnen und Rippen, weil jene direct nach dem Prodissoconchastadium auftreten. Die taxodonten und heterodonten Zähne erscheinen als »lamelles primitives«, zuerst wenig geneigt und wie die dysodonten Zähne orientirt; dann tritt eine nochmalige Faltung auf. Dieser Process beginnt bei *Crenella* und den Aviculiden und ist sehr ausgesprochen bei den Arciden (besonders *Cucullaea*) und Carditaceen. Noch mehr wird er beschleunigt bei *Lucina*, *Cyrena* und *Machida* mit ihren Cardinal- und Lateralzähnen. Sehr undeutlich sind diese Verhältnisse bei den Taxodonten, Anisomyariern etc., dagegen noch schärfer ausgesprochen bei *Tellina*, *Donax*, *Cardium* etc., wo die Zähne ganz unabhängig von einander auftreten, und zwar die Cardinalzähne immer zuerst. — Die Entwicklung der Zähne wird am Schlusse nochmals vom mechanischen Gesichtspunkte aus betrachtet. — Hierher auch **Bernard**⁽²⁾.

Nach **Bernard**⁽³⁾ ist *Condylocardia* ein frühes Stadium der Carditiden, Astartiden und Crassatelliden. Die radiären Rippen der Schale von 3 Arten erinnern an die der Card., während die concentrischen Rippen der beiden anderen Arten denen von Ast. gleichen. Auch sonst weist der Schalenbau darauf hin, dass hier ein Fall von Neotenie vorliegt: *Co.* könnte von einer typischen *Cardita* abstammen, die sich sehr früh fortpflanzte und dauernd klein blieb.

Bernard⁽¹⁾ untersuchte *Philobrya* und *Hochstetteria*, die beide sehr nahe verwandt sind. *H.* erinnert an junge Mytiliden, während der Bau von *P.* auf eine nahe Verwandtschaft mit Aviculiden hinweist. Die Schale bleibt bei *P.* auf einem embryonalen Stadium stehen.

Drew⁽²⁾ berichtet über die Entwicklung von *Yoldia limatula*. Die Eier sind 0,15 Millimeter lang, braun, undurchsichtig und werden ohne Hülle in das Wasser abgelegt. Die Polkörperchen gehen bald verloren. Die 1. Furchungsebene theilt das Ei in 2 ungleiche Theile. Die Gastrula entsteht durch Epibolie. Einige Ectodermzellen wandern ins Innere, die Entodermzellen theilen sich, und auf der einen Seite der so entstehenden Zellmasse tritt ein enger Canal auf, der sich nach außen durch den Blastoporus öffnet. Während dieser Vorgänge wachsen die Ectodermzellen in die Breite, werden vacuolär und bekommen Cilien. Der Embryo selbst streckt sich in die Länge, wird cylindrisch, bekommt eine Apicalplatte, die ein Wimperbüschel trägt; die darum liegenden Zellen ordnen sich in 5 Reihen an, von denen die beiden äußersten sehr feine Cilien tragen, die dazwischen liegenden dagegen viel längere, die in Bändern angeordnet sind. Der Embryo rotirt beim Schwimmen um seine Längsachse. Im Kopfe bildet sich durch eingewanderte Ectodermzellen die Anlage der Schalendrüse, die sich in der Dorsalregion des Embryos ausbreitet und eine kleine Ausbuchtung veranlasst. Zugleich wird der Mitteldarm angelegt. In der Kopfgegend entstehen aus Ectodermzellen die Cerebralganglien; in gleicher Weise gehen aus Ectodermzellen die Pedalganglien und

Otocysten hervor. Die Schalendrüse breitet sich im Mantel aus, der Embryo wird seitlich zusammengedrückt, Fuß und Visceralganglien treten auf. Im Stadium von 105 Stunden sind Schale, Fuß und Adductoren vorhanden; der Anus ist durch einen Durchbruch in den oberen Theil des Blastoporus entstanden, und die Leber aus einer Ausstülpung des Darmes hervorgegangen. Cerebral-, Pedal- und Visceralganglien sind durch Commissuren mit einander verbunden. Die Otocysten enthalten je 1 Otolithen, der nicht aus einem Fremdkörper bestehen kann, da die Cysten noch verschlossen sind. Nach 105 Stunden sinkt der Embryo auf den Boden, die Cilien schrumpfen zusammen, die Kopfzellen platzen. Nun wächst der Fuß mächtig und ist sehr thätig. Die Bewegung wird hauptsächlich durch Cilien an den Seiten des Fußes ermöglicht. Die Kiemen werden in 115 Stunden alten Embryonen als Verdickung der hinteren Mantelpartie angelegt, die sich bald in 2 Theile theilt. Der Darcanal ist mittlerweile länger und der Magen erweitert worden; die linke Leber ist breiter als die rechte. Der Fuß bekommt eine Sohle. — Biologisches und Anatomisches. *Y. l.* lebt in weichem Sand- oder Schlamm-boden, worin sie sich mit dem Fuße fortbewegt und eingräbt. Die Mundlappen-anhänge können aus der Schale herausgestreckt werden und sind der Länge nach zusammengefaltet, wodurch eine Rinne zu Stande kommt; sie dienen zur Nahrungs-aufnahme. Durch die Kiemen wird die Mantelhöhle in eine ventrale und eine dorsale Kammer zerlegt, von denen jede mit einem Siphon in Verbindung steht. Pericardialdrüse und Geschlechtsdrüsengang münden dicht neben einander in die Mantelhöhle, ohne direct zu verschmelzen (gegen Pelseneer). Die Cerebral- und Pleuralganglien sind nicht scharf getrennt. Die Otocysten-Canäle konnten nicht bis nach außen hin verfolgt werden. Am Mantelrand gibt es 2 »sensitive areas« von unbekannter Function. — Hierher auch **Faussek**⁽²⁾.

Stauffer beschreibt zunächst die Urniere von *Cyclas cornea*. Sie liegt stets auf der linken Seite. Ihr mittleres sogenanntes Hauptstück besteht aus 2 großen Zellen mit 2 trichterförmigen Fortsätzen, die beide in feine Canäle übergehen, von denen der der unteren (hinteren) Zelle mit dem Wimpertrichter communicirt, der der oberen Zelle eine kleine Blase erreicht. Der Canal von hier nach dem aus-mündenden Porus steht Anfangs fast in einem rechten Winkel zum vorigen. Die Urniere öffnet sich in das primäre Schizocöl mittels einer wimpernden Zelle; in der Kopfblase mündet sie durch einen feinen Porus des Ectoderms nach außen. Die Secrete, die sich in der Leibeshöhle der Larve ansammeln, werden gehoben durch einen Strudelapparat der untersten Zelle, durch eine korkzieherartig gewundene Geißel, die im Trichterfortsatz der unteren großen Zelle verläuft, durch ein Büschel starker Wimpern im Fortsatz der oberen großen Zelle, endlich durch 2 contractile Ringe an der Mündung der beiden Canälchen in den kleinen Hohlraum der Kopfblase. — Entwicklung der Urniere. Ihre Bildung beruht besonders auf der Eigenschaft zu vacuolisiren, die sowohl den Mesenchymzellen als auch den Elementen der Kopfblase in hohem Grade zukommt. Dabei kommt noch der amöboide Charakter jener Zellen in Betracht. Am Aufbau der Urniere theilnehmen sich Mesoderm und Ectoderm. Der ganze in der Larvenhöhle suspendirte Abschnitt des Organes entsteht, abgesehen von den Aufhängezellen, aus 2 Mesodermzellen. Von diesen liefert die eine den Strudelapparat, die andere das Hauptstück. Die kleine Blase mit dem nach außen mündenden Canal geht aus 2 Ectodermzellen hervor. Die Hohlräume der Urniere sind durchweg intracellulär. Die ganze Urniere ist kein rudimentäres, sondern ein kräftig functionirendes Organ. Verf. vergleicht seine Angaben mit denen Ziegler's [s. Bericht f. 1885 III p 21].

Frenzel^(1,2) theilt seine biologischen Beobachtungen über *Dreissensia polymorpha* mit. Durch mehrere Versuche wurde festgestellt, dass die Colonien sich in ihrer Gesamtheit fortbewegen können, ohne dass sich die einzelnen Individuen dabei

loslösen müssten. Wird eine *D.* in eine unnatürliche Lage gebracht, z. B. der Stein, auf dem sie sitzt, umgedreht, so dass sie nach unten zu liegen kommt, so wandert sie bald von selbst wieder nach oben. Das Verschwinden der Colonien im Winter aus den flacheren Regionen ist eine Wanderung. Diese vollzieht sich nicht so, dass die *D.* sich von der Unterlage einfach ablösen, sondern die Colonien wandern. Die Wanderung läuft mit der Kälte parallel. *D.* bewegt sich sowohl nach vorn mit dem Fuße voran, als auch nach hinten, wobei der Fuß weiterschiebt, ferner vielleicht mit Hülfe der Schalen. Legt man eine ganze Colonie auf den Rücken, so bestreben sich alle *D.* sofort, den Ort zu verändern, »und zwar nach einer bestimmten Richtung, oder wenn die Colonie in ihrem Gleichgewicht gestört war, um die ursprüngliche Lage wieder einzunehmen. Die durch reinen Zufall zu einem gemeinsamen Ganzen zusammengeführten *D.* haben mithin auch einen gemeinsamen Willen . . . und handeln wie ein einzelnes Individuum«. — Die *D.* streben als Individuen oder Colonien entweder in natürlichen Verhältnissen nach einer nahrungsreichen oder wärmeren Gegend hin, oder in künstlichen Verhältnissen dem Lichte zu. Dabei stellen sie sich durch Drehung um sich selbst erst in die Richtung der Bewegung ein und schieben sich dann in gerader Linie weiter. *D.* ist ein Detritusfresser.

Piéri benutzte zu seinen Experimenten *Tapes*, *Venus*, *Artemis*, *Pectunculus* und *Lucinopsis* und kam zu folgenden Resultaten. Verringert man den Salzgehalt des Wassers auf $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ selbst ganz allmählich, so sterben die Thiere. Dies gilt auch von einer Erhöhung des Salzgehaltes um 2%, obwohl im Allgemeinen die successive Erhöhung eher vertragen wird als die Herabsetzung. Ein Zusatz von Jod- oder Bromkalium schädigt das Leben immer. Mithin passen sich die Lamellibr. nur sehr schwer an. — Creosotdämpfe verlangsamen die Herzthätigkeit. Laudanum in directer Berührung oder in den Fuß injicirt, bringt das Herz zum plötzlichen Stillstand; nach einigen Minuten schlägt es wieder, aber stets langsam. Eine ähnliche Wirkung ruft Nicotin hervor. Cocaïn ist ein sehr heftiges Muskelgift, die Herzschläge werden langsamer und die Muskeln gelähmt. Quecksilbercyanür wirkt bei 1 zu 1000 tödlich.

Sabatier, Ducamp & Petit fanden in *Ostrea* aus den Parks von Cette zwar andere Bacillen, nie aber den Coli- oder Typhusbacillus. Dasselbe wurde für frisch angekommene *O.* von Marennes constatirt. Wurden die Bacillen direct in die Mantelhöhle eingespritzt, und die *O.* wieder in natürliche Bedingungen gebracht, so waren schon nach 4 Tagen keine Bacillen mehr vorhanden.

Carazzi⁽²⁾ bespricht den Stand der Zuchtplätze von *Ostrea* und *Mytilus* in Italien und constatirt, dass im Golfe von Spezia *Chrysophrys aurata* ein gefährlicher Austerfeind geworden ist. — Hierher auch **Fulton, Field, Costa, Roché, Townsend**. — Nach **Günther** hängten schon die alten Römer die Auster zur Zucht an Tauen auf, wie es noch heute im Lukriner-See geschieht; damals wurden sie nach dem See von Brundisium, heute von Taranto importirt.

Über Parasiten in Muscheln s. **Giard**^(1,2) sowie oben Protozoa p 26 **Léger**⁽⁶⁾ und p 24 **Léger**⁽⁷⁾.

(4. Scaphopoda.)

5. Gastropoda.

a. Allgemeines.

Faunistisches s. oben p 9 **Hoernes**.

Kükenthal berichtet über parasitische Schnecken. Auf einer *Acrocladia* von Ternate lebt *Mucronatia burnea*; sie hat ihren langen Rüssel durch ein Am-

bulaerum bis in die Nähe einer Darmschlinge eingesenkt und sitzt mit ihrer zu einer Scheibe verbreiterten, sehr muskulösen Schnauze dem Echinoderm auf. Der Rüssel besteht aus einer äußeren muskulösen Röhre und einer inneren, dem Ösophagus. Die äußere setzt sich aus Epidermis, circulärer Muskelschicht und einer in Längsleisten vorspringenden Längsmuskelschicht zusammen. Um den Ösophagus liegt ein Blutraum. Radula und Schlundkopf fehlen. An der Basis der 2 kurzen Tentakel sitzen die Augen. Der Fuß besteht aus mehreren Lappen; Fußdrüse stark. Die obere Seite des Metapodiums trägt ein dünnes Operculum. Das Nervensystem und die übrigen Organe verhalten sich normal. Die Buccalganglien schicken 2 Nerven zur Schnauze. Die Otocysten liegen dem Pedalganglion auf. Verf. vergleicht *M. eb.* mit *Stilifer linckiae*, dessen Scheinmantel der Schnauze von *M.* entspricht. *M.* ist also *S.* in der Umformung der Organe durch den Parasitismus vorangegangen. Zuerst verschwinden Radula und Schlundkopf, die überflüssig geworden sind, dann werden die Tentakel und das Operculum kleiner. Da seitlich an der Schnauze der *M.* ein junges Individuum mit Embryonalschale saß, so ist *M.* wohl vivipar. — Die Ambulacralrinne von *Linckia* aus Nord-Celebes enthielt eine 2 mm lange *Mucronalia* ? sp., die erst im Beginn des Parasitismus steht. Augen, Tentakel und Operculum gut entwickelt, Fuß mit schwacher Fußdrüse; die lange Schnauze bohrt sich in *L.* ein und hat da, wo sie dem Wirth aufliegt, eine runde Falte. Der Rüssel ist durch seinen prall mit Blut angefüllten Hohlraum zu einer Keule angeschwollen. Radula und Schlundkopf fehlen. Die kranzförmige Hautfalte ist homolog dem Scheinmantel von *S.*, mithin bildet diese Schnecke den Übergang von *M.* zu *S.* — *S. celebensis* n. aus Celebes auf *Chonaster* hat einen kürzeren Scheinmantel als *S. linckiae*; die rudimentären Tentakel tragen Augen; Ösophagus ohne Blutraum; Fußdrüse fehlt. *S. c.* bildet ebenfalls den Übergang von *S. linckiae* zu *M. eb.* — *Thyca pellucida* n. auf *Linckia miliaris* ist *ectoconcha* ähnlich, jedoch flacher, der Wirbel nicht so stark umgebogen, die Schale breiter und weniger dextiotrop, sehr durchsichtig. Die Schnauze mit dem nach vorn gerichteten Mund wird von einer breiten muskulösen Scheibe umgeben, die aus einem oberen unpaaren und 1 Paar seitlichen Theilen besteht und dem Scheinfuß bei *T. e.* entspricht. Eine Hautfalte trägt die Augen, und eine Falte zwischen den unteren Enden der seitlichen Theile des Scheinfußes ist das Metapodium. Der Parasit hängt mit der vorderen Schnauzenfläche und dem Scheinfuß am Seestern. Mit Schiemenz hält Verf. den Scheinfuß dem Prosobranchierfuß für homolog. Die Fußdrüse fehlt vollständig. — *T. crystallina*, ebenfalls auf *L. m.*, ist im Leben ebenso blau wie der Wirth. Der Rüssel entspringt aus einem stark angeschwollenen, muskulösen Schlundkopf, der in der Mitte eines rundlichen Feldes liegt, das dem Scheinfuß entspricht. Radula fehlt, Speicheldrüsen sehr entwickelt. Eine vordere Falte trägt die Augen, eine andere hinter dem Scheinfuß entspricht dem Metapodium, trägt aber kein Operculum. Im Übrigen sind alle Merkmale von *T.* vertreten. — Auf den Stacheln einer Cidaride von Ternate wurde *Hipponyx australis* gefunden, eine frei lebende Verwandte von *T.*, mit typischer Prosobranchierorganisation. — Am Schlusse erörtert Verf. besonders das Verschwinden der Fußdrüse. Sie besorgt wohl nicht die Anheftung an den Wirth (gegen Schiemenz), weil sie ja schon bei *T.* fehlt. »Man muss vielmehr annehmen, dass die innige Verbindung, welche der sogenannte Scheinfuß der *T.* mit der Epidermis des Wirthes eingegangen ist, auch nach dem hypothetischen Einsinken des Parasiten bestehen geblieben ist, so dass also die Annahme einer Befestigung durch die Fußdrüse überflüssig wird.«

Ludwig fand in 2 *Chiridota Pisanii* aus dem chilenischen Hafen Calbuco eine neue parasitäre Schlauchschnecke, die in Habitus und Befestigung an *Entocolax* erinnert. In einer *C.* ist der Parasit im linken dorsalen Interradius etwa

3,5 cm hinter dem Kalkringe an der Körperwand befestigt, in der andern hängt er 1 cm hinter dem Kalkringe ebenfalls im linken dorsalen Interradius an der Körperwand. Das eine Exemplar ist 13 mm lang und $1-1\frac{1}{2}$ dick, das andere 30 lang und $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}$ dick.

Amadrut bespricht **Structur und Mechanismus des Bulbus** bei den Mollusken. Er ist eine Modification des Ösophagus und besteht gleich diesem aus oberflächlichen Längsmuskeln und tieferen Ringmuskeln. Das Auftreten von Kiefer und Knorpel brachte jene aus ihrer ursprünglichen Lage und in directe Beziehung zu einander. Die Ringmuskeln bilden vorn einen kräftigen Sphincter, verbinden hinten die Knorpel mit der elastischen Membran und wirken als Tensoren (obere, seitliche und untere). Außerdem kommt ein Flexor der Knorpel vor. Wie der Bulbus je nach den Gruppen modificirt ist, so verändern sich auch die Retractoren. Verf. beschreibt die Wirkung sämtlicher Muskeln bei der Nahrungsaufnahme. Die Papille leitet nicht die Bewegungen des Bulbus, sondern folgt ihnen. Die Bewegungen der Radula erklären sich nicht durch ein Gleiten auf den Knorpeln, da die Tensoren dies verhindern. Die Knorpel leiten nicht die Bewegungen der Zunge, sondern leisten nur der Spannung der elastischen Membran den nöthigen Widerstand. Die Retractoren treten nur bei der Bewegung des Rüssels in Thätigkeit.

b. Prosobranchiata.

Hierher auch **Bavay, Burckhardt, Graf, Wagner.**

Über die geographische Verbreitung s. oben p 6 **Kobelt**, Hautdrüsen und ihre Derivate p 10 **Thiele**⁽¹⁾, Ableitung der Pulmonaten von Prosobranchiern unten p 41 **Plate**⁽³⁾.

Bronn beginnt die Prosobranchier und bespricht die äußeren und inneren Merkmale, Biologie und Systematik. Im morphologischen Abschnitte wird zuerst der Kopf behandelt (Schnauze und Rüssel, Fühler und Augen, Tentakel, epipodiale Bildungen am Kopfe, Penis und Mentum), ferner der Fuß, wobei besonders besprochen werden Längs- und Quertheilungen, Querfurchen am vorderen Rande, Mentum, reducirte Fußbildungen, Heteropodenfuß, Drüsen, Floss von *Janthina*. Dann das Epipodium (das bei den einzelnen Gruppen besprochen wird), die Pseudoepipodien und die Hautskulptur, darauf der Mantelrand (Ausschnitte der Rhipidoglossen, fächerförmige Erweiterungen, Nackensiphonen der Paludinen und Ampullarien, Fühler und fadenförmige Anhänge) und die Mantelhöhle mit Kieme, Osphradium, subpallialem Sinnesorgan, Hautdrüsen und Hypobranchialdrüse.

Nach **Bouvier & Fischer** treten die Pleurotomarien zuerst von allen Mollusken mit den ältesten Trilobiten zusammen fossil auf. *Pleurotomaria quoyana* aus dem Antillenmeer ist im Bau ähnlich *Haliotis* und *Trochus*. Die Hauptunterschiede beschränken sich auf die schwächere Entwicklung des Epipodiums, den Ursprung der Seitenäste der Visceralcommissur aus einem Seitenzweig der Cerebro-pallialconnective und die Nervenstrickleiter im Fuße.

Erlanger⁽²⁾ bestätigt die Angaben **Auerbach's** [s. Bericht f. 1896 Moll. p 31] über das Zurückbilden und Verschwinden der Kernsubstanz in den wurmförmigen Spermatozoen von *Paludina vivipara*, kommt aber in Betreff des feineren Baues zu abweichenden Resultaten. Die Außensubstanz des Samenfadens ist ausgeprägt wabig. Der stärker lichtbrechende Achsenstrang endet hinten in einem von A. übersehenen Plättchen mit Wimperbüschel, reicht vorn bis in die Nähe des »Köpfchens« und zerfällt in quere Kästchen oder Alveolen. Rechts und links vom Achsenstrang liegt eine Reihe von prismatischen Alveolen, die bei oberflächlicher Einstellung Sechsecke darstellen. Die Spermatozoen bewegen sich durch wellenförmige Contractionen ihres Leibes, wobei die Wimperbüschel eine

Nebensache sind. Verf. weist auf die ähnliche Structur von Spermatozoen und quergestreiften Muskelfasern hin. Längsfibrillen wurden keine bemerkt. Osmiumdämpfe erhalten am besten die feine Structur. Entwicklung. Bei der Theilung der Mutterzellen, die den Zerfall der Kernsubstanz bedingt, tritt zwischen den beiden Tochterzellen, von denen jede sich in ein wurmförmiges Sp. verwandelt, eine Spindelbrücke mit typischem Zwischenkörper auf. An dem der Theilungsebene entgegengesetzten Pol jeder Tochterzelle liegt ein Endplättchen, von dem der Wimperbüschel später ausgeht, so dass jenes nicht dem Zwischenkörper, sondern dem Centralkörper entspricht. Das Endplättchen ist wahrscheinlich dem Endknöpfchen anderer Sp. homolog. Der Wimperbüschel entspricht dem Endfaden, das Köpfehen dem Spitzenknopf der meisten Sp., der Nebenkern Auerbach's in allen Generationen der Geschlechtszellen, die die haarförmigen Sp. liefern, der Kernhaube (Centrodeutoplasma) bei *Blatta*, der Nebenkern der Spermatischen einem echten Nebenkern (Bütschli; Mitosoma, Platner). — Hierher auch **Auerbach**.

Conklin berichtet über die Entwicklung verschiedener mariner Prosobranchier. Biologisches. Die amerikanischen Arten von *Crepidula* (*fornicata*, *plana* und *convexa*) sind sessil; die Gestalt ihrer Schale hängt von der Beschaffenheit der Fläche ihrer Unterlage ab. Am stärksten sind diese individuellen Variationen bei *plana*. Ihre Ursache ist die Veränderlichkeit in der Form des Mantelrandes, und diese hängt wieder von der Unterlage des Thieres ab. *C. fornicata* ist an *Limulus polyphemus* am Panzer oder an den Kiemen befestigt, lebt aber auch auf schlammigem Boden, und hier bilden oft 10–12 Thiere eine Kette in der Weise, dass das älteste auf einem Stein sitzt und die anderen alle eine auf der andern in gleicher Richtung. Bei alten *C.* scheidet der Fuß auf der Unterlage eine kalkige Substanz ab, und so wächst das Thier vollkommen fest. *C. plana* kommt meist in Schnecken-schalen vor, die *Eupagurus bernhardus* bewohnt, und ist dann bis 13mal größer, als wenn sie in Schalen mit *E. longicarpus* lebt. *C. convexa* haust auf Schalen von *Littorina* und *Ilyanassa*, die *E. longicarpus* bewohnt, und kann sich noch etwas fortbewegen. *C. adunca*, an der pacifischen Küste häufig, bewohnt *Chlorostoma funebrale* und Schalen mit Einsiedlerkrebsen. Die Brutzeit dauert bei *C.* von Sommeranfang bis zum 15. August; später sind alle Schalen mit jungen Thieren besetzt. Für *p.* und *c.* fällt die Periode etwas später; die jungen Thiere sind sehr beweglich. Bei *p.* sind die ♂ viel kleiner als die ♀ und können sich fortbewegen, während sie bei *f.* fast so groß wie die ♀ werden und sich nicht fortbewegen, so dass die Befruchtung dem Zufall überlassen ist, dass beide neben einander festgewachsen sind. Von *c.* und *a.* sind die ♂ kleiner als die ♀ und beweglich. Die Schale des ♂ von *p.* ist fast rund, mit scharfer Spitze; manchmal ist der ältere Abschnitt der Schale männlich, der jüngere weiblich, der Penis ist dann sehr klein, bisweilen fast verschwunden, und auf Schnitten zeigen sich keinerlei Geschlechtszellen; vielleicht handelt es sich also um einen im Entstehen begriffenen Hermaphroditismus. — Entwicklungstypen. Bei *p.* und *f.* dauert die Entwicklung bis zum Veliger 4 Wochen, bei *c.* und *a.* viel länger. Das Veligerstadium dauert wahrscheinlich 2–3 Wochen. Die befruchteten Eier werden bei den 4 Arten in Kapseln eingeschlossen, die in traubenförmigen Bündeln mit gemeinsamem Stiele an den Steinen etc. befestigt sind, worauf das Mutterthier lebt. Bei *f.* liegen 240 Eier in einer Kapsel, bei *p.* 176 oder 64 (Zwergform), bei *c.* 11, bei *a.* 18. Hiermit steht im Einklang, dass nur *p.* und *f.* den Veliger haben, während die beiden anderen Arten die Kapsel als junge Schnecken verlassen. Der Durchmesser der Eier beträgt bei *p.* 136, bei *p.* Zwergform 136, bei *f.* 182, bei *c.* 280, bei *a.* 410 μ . Trotz dieser Unterschiede verlaufen Furchung und Gastrulation sehr ähnlich. In den großen Eiern von *a.* und *c.* sind die Entodermzellen im Verhältnis zu den Ectodermzellen viel

größer als bei *f.* und *p.* Die Furchung verläuft bis zum Stadium von 52 Zellen überall gleich; von hier ab vermehren sich die Ectodermzellen rascher bei *a.* Die Zahl der Ento- und Mesodermzellen ist, soweit sie verfolgt werden kann, dieselbe. Was auch die Ursache der geringeren Größe der erwachsenen *c.* und *a.* sein mag, so muss doch weniger Keimmateriale vorhanden sein als bei den größeren Arten. Die typische *p.*, die nur $\frac{1}{3}$ von *f.* erreicht, producirt fast ebenso viele aber 3 mal kleinere Eier wie diese. — Die Hauptachse des Eies entspricht der künftigen dorsoventralen Achse des Embryos. Die 1. Furchungsebene theilt wie bei *Teredo*, *Nereis* und *Umbrella* das Ei in eine vordere und eine hintere, die 2. Ebene es in eine rechte und eine linke Hälfte. Diese 4 ersten Makromeren sind nahezu gleich groß und enthalten Elemente von Ecto- und Entoblast; die linke hintere Makromere enthält das meiste vom künftigen Mesoblasten. Der ganze Ectoblast geht aus den Makromeren durch 3 Theilungen hervor, wodurch 3 Mikromerenquartette gebildet werden. Aus dem 1. Quartett gehen hervor Kopfblase, Gehirn, apicales Sinnesorgan, Apicalplatte mit Wimperzellen und ein kleiner Theil des Velums. Aus dem 2. Quartett der größere Abschnitt des Velums, die Schalendrüse und ein Theil des Fußes. Aus dem 3. Quartett die Velarregion und ein beträchtlicher Abschnitt der auf der Unterseite liegenden Organe. Bei 24 Zellen theilt sich die linke hintere Makromere, wodurch die 1. Zelle des 4. Quartetts entsteht; diese theilt sich in eine rechte und linke Hälfte, und jede davon wieder in eine dorsale und ventrale. Die beiden ventralen nehmen am Aufbaue des Darmes theil, die dorsalen sind noch Mesentoblasten, und der Mesoblast trennt sich vom Entoblasten erst nach 2 weiteren Theilungen. Aus jedem Mesoblast geht ein Mesodermband hervor. Der Rest des Mesoderms wird von je 1 Mesoblastzelle aus jedem Quadranten, mit Ausnahme des linken hinteren, geliefert. Diese 3 Zellen stammen vom vorderen Rande des Ectoblasts und liefern wahrscheinlich die um den Blastoporus liegenden Mesoblastzellen. Die 3 anderen Glieder des 4. Quartetts sind rein entoblastisch und bilden die seitliche und ventrale Wand des Mitteldarmes. Der Rest der 4 Makromeren ist entoblastisch, producirt das 5. Quartett von großen dotterreichen Zellen und bildet dann die dorsale Wand des Darmes. Die Gastrula entsteht durch Epibolie, verbunden mit einer Streckung der Makromeren. Der Blastoporus schließt sich in der Nähe der Mitte der ventralen Seite, und an der nämlichen Stelle bildet sich später der Mund. Bei 42 Zellen tritt ein Kreuz von Ectoblastzellen auf, dessen Centrum genau am animalen Pole liegt, jeder Arm zwischen der 1. und 2. Furchungsebene; später drehen sich die gesammten Ectoblasten so weit, dass die Arme darüber zu liegen kommen. Dann verlängern sich die Arme, und alle außer dem hinteren theilen sich der Länge nach in 2 parallele Zellreihen. Alle Kreuzzellen stammen außer der Terminalzelle jedes Armes, die zum 2. Quartett gehört, vom 1. Quartett ab. In jedem Quadranten liegt zwischen je 2 Kreuzarmen nur 1 Ectoblastzelle; aus diesen 4 »turret cells« geht später (wenigstens aus 2) das Velum hervor. Im Verlaufe der späteren Furchungsstadien und der Gastrulation dreht sich der ganze Ectoblast um 90° , so dass das Centrum des Kreuzes, das ursprünglich in der Mitte der künftigen Dorsalregion lag, ganz vorn zu liegen kommt. Der Entoblast theilhaft nicht an dieser Veränderung. Der Ectoblast, der auf der hinteren ventralen Seite des Eies liegt, bewegt sich entgegengesetzt, nach vorn auf die Ventralseite. Die Zellen des 1. Quartetts, die hinter den seitlichen Armen des Kreuzes liegen, werden sehr groß und bekommen feine Cilien, die die dünne Cuticula durchbrechen. Sie gehören zur hinteren Zellplatte und theilhaftigen sich an der Bildung der Wände der großen Kopfblase. Aus den 4 centralen oder apicalen Zellen geht das apicale Sinnesorgan hervor. Jedes Cerebralganglion wird theilweise

wenigstens aus den »rosette series« gebildet, die auf beiden Seiten der Mittellinie und zwischen der Basis der Kreuzarme liegen. Secundär treten die Ganglien mit dem apicalen Sinnesorgan, den Pedalganglien und Otcysten in Verbindung, ebenso mit den Augen. Die Zellen der seitlichen Arme des Kreuzes theilen sich wiederholt, und einige treten mit dem Velum in Zusammenhang. Das 2. und 3. Quartett liefern Zellen, die an der weiteren Ausbildung des Velums theilnehmen. Die Schalendrüse geht aus einer Hervorwölbung von Ectodermzellen hervor, die nach ihrer Lage von einem hinteren Mitglied des 2. Quartetts abstammen. Diese Ausbuchtung stülpt sich später ein. Die Ränder der Bucht dehnen sich rasch aus, und eine dünne Cuticula wird ausgeschieden. Allmählich entwickelt sich die linke Seite immer stärker als die rechte. Der Fuß entsteht als ein mittlerer Auswuchs auf der Ventralseite, direct hinter dem Mund und gegenüber der Analregion. Am hinteren Ende des Embryos erscheinen 3 oder 4 lang bewimperte Zellen und treten später mit dem Darne in Verbindung. Spätere Veränderungen. Der Darm ist ein Rohr mit deutlichem Lumen, dessen Wände von kleinen dotterfreien Zellen gebildet werden. Sein hinteres Ende entsteht zuerst und wächst in die Länge, später gelangt es nach vorn auf die ventrale Seite, und zugleich wird das ganze hintere Ende des Embryos läotropisch gedreht. Kopfblase und Velarregion trennen sich durch eine tiefe Einschnürung vom hinteren Abschnitte des Embryos ab. Dieser enthält alle Dottersubstanz und wird allein asymmetrisch. Zugleich mit der Einschnürung stülpt sich beiderseits dorsal vom Fuße die Anlage der Urniere ein. Rechts, gerade hinter der Einschnürung, buchtet sich das Ectoderm ein, was auf die spätere Anlage der Athemhöhle hindeutet. Die Ausbildung von Kieme, Dauerniere, Pericard und Herz fällt in spätere Perioden. Noch später bildet sich die Kopfblase zurück, das Velum wird sehr groß oder resorbirt, der Fuß nimmt sehr zu, und die Schale, die während des Veliger spiralg war, nimmt die charakteristische Form des erwachsenen Thieres an. — Unter den sich an Ort und Stelle entwickelnden Eiern gibt es in jeder Kapsel nicht selten 1 oder 2 kleine anomale Embryonen. Im Laboratorium wächst ihre Zahl sehr; entfernt man aber die Kapseln aus der Mantelhöhle des Mutterthieres, so findet man nach wenigen Tagen überhaupt keinen normalen Embryo mehr. Über den Verlauf der Furchung, der genau beschrieben wird, vergl. Original. — In einem allgemeinen Capitel bespricht Verf. zuerst die Eintheilungsprincipien der Furchung und schlägt selbst ein neues vor: in wenigen Fällen, aber in so weit entfernten Gruppen wie Anneliden, Gasteropoden, Lamellibranchiaten, Arthropoden und Tunicaten, bauen bestimmte Zellen bestimmte Organe auf und haben nicht nur denselben Ursprung und dieselbe Bestimmung, sondern auch dieselbe Gestalt, Größe und Entwicklung, sind also vorher determinirt; solche Furchung ist »determinate« im Gegensatz zu der »indeterminate« bei Echinodermen, Cölenteraten, Vertebraten. Sodann erörtert Verf. die Zell- und Regionshomologien, die während der Furchung auftreten, und weist auf die Zellhomologien bei Mollusken und Anneliden während ihrer Entwicklung hin. In 14 Punkten herrscht bei beiden eine vollkommene Übereinstimmung. Zu den Regionshomologien rechnet Verf. die Fälle, wo Organe (oft homologe) in demselben Bezirke entstehen, wie Cerebralganglien, apicale Sinnesorgane etc. — Die Furchung wird von 3 Factoren beeinflusst: am einfachsten sind die mechanischen Bedingungen zu erkennen, wie die Oberflächenspannung etc.; sodann spielen die phylogenetischen Beziehungen eine wichtige Rolle, und an 3. Stelle stehen die bestimmten Form- und Wachsthumerscheinungen, die während der Furchung auftreten und eher eine prospective als retrospective Bedeutung haben.

c. Opisthobranchiata.

Hierher auch **Botazzi**⁽²⁾. Über die geographische Verbreitung s. oben p 6 **Kobelt**, Hautdrüsen und ihre Derivate p 10 **Thiele**⁽¹⁾, osmotischen Druck des Speichels von *Aplysia* p 12 **Botazzi**⁽¹⁾, Verhalten der marklosen Nerven p 12 **Boruttau**, Blastomeren von *Aeolis* unten Allg. Biologie Hammar.

Mazzarelli liefert einen Beitrag zur Kenntnis der Tyloidiniden, einer neuen Familie der Teetibranchiaten. Er charakterisirt die Familie, gibt eine Diagnose von *Tyloдина* mit *citrina*, die im Golf von Neapel und Marseille vorkommt, und beschreibt *Tyloдина* n. *trinchesei* n. aus dem Golf von Neapel. Im Mantel kommen ähnliche Drüsen vor wie bei *Umbrella mediterranea* und *T. citrina*. Eine vordere Fußdrüse ist vorhanden, die hintere fehlt. Nervensystem ähnlich wie bei *T. c.* Auge liegt oberflächlich. Spengelsehes Organ vorhanden. Verdauungssystem. Radula wie bei den Pleurobranchiden. In den Pharynx münden 2 Speicheldrüsen. Der Magen zerfällt in einen Kau- (Reib-) und einen Lebermagen. Herz dorsal rechts. Niere sehr groß, zerfällt in 4 oder 5 Hauptlappen, die die ganze dorsale Partie des Thieres einnehmen. Die Kieme besteht aus wenigen Lamellen im rechten hinteren Drittheil des Körpers. Eine Blutdrüse fehlt. Geschlechtsapparat. Die Zwitterdrüse umfasst vollständig die Leber und besteht aus kleinsten Läppchen, von denen die einen Eier, die anderen Sperma produciren. Jedes hat einen Ausführgang, und alle münden in den Zwittergang, der sich bald in einen dickeren vorderen und einen feineren hinteren Ast theilt. Jener erweitert sich und hat im Innern Kammern; in eine derselben reicht das hintere Ende des Penissackes. Dieser, der Oviduct, erweitert sich auch und endigt in der Vagina; dort mündet auch die Eiweißdrüse. Die Vagina theilt eine starke mittlere Falte in 2 Rinnen, die eine mit Wimperepithel, die andere mit Drüsenepithel. Weibliche und männliche Geschlechtsöffnung getrennt. — Die T. stehen zwischen den Bulliden und Pleurobranchiden; mit Recht leitet Pelseneer die P. von den T. ab.

Bergh zählt die Opisthobranchiaten von den Molukken auf und gibt eine anatomische Beschreibung, die sich auf Gestalt, Farbe, Lage und Ausdehnung der Organe beschränkt, von *Kentrodoris maculosa*, *Asteronotus cespitosus*, *Phyllidia varicosa*, *Doridium alboventrale* n., *Scutus granulatus*.

Gilchrist untersuchte das Nervensystem der Mollusken mit Methylenblau und erhielt die besten Resultate bei *Aplysia*, gar keine bei Nudibranchiern und Lamellibranchiaten, nur geringe bei *Patella*. In den Buccalganglien von *A.* gibt es typische motorische Ganglienzellen, die mit langen Aehsenfortsätzen in den Nerven übergehen, und solche mit kleineren Fortsätzen, die sich wieder verzweigen. Alle Sinnesorgane stehen in directem Zusammenhang mit den Cerebralganglien. Die Ganglienzellen sind in den Buccalganglien beiderseits symmetrisch angeordnet. Vom peripheren Nervensystem von *A.* gelang es, Sinneszellen und ihre Endigung im Epithel darzustellen. Das Osphradium ist ein einfaches Sinnesorgan, eine runde Stelle im Epithel, von einem Ring dunklen Epithels umgeben. Direct unter dem Epithel liegt ein Ganglion. Der Zusammenhang der subepithelialen Sinneszellen mit dem Epithel einerseits und mit dem Ganglion andererseits ließ sich ermitteln. Im Rhinophor wurden nur die Ganglienzellen sichtbar.

Hecht berichtigt seine früheren Angaben [s. Bericht f. 1896 Moll. p 36]: *Elysia viridis* hat nicht 1, sondern mehrere Renopericardialgänge.

Mac Farland's Studien beziehen sich 1. auf die Befruchtung des Eies von *Pleurophyllidia californica*. Der Laich bildet eine Kette von Kapseln, jede zu 3–22 Eiern; die Kapseln sind durch die Abdringung eines langen eiweißhaltigen

Rohres in kurzen Zwischenräumen entstanden. Das Ei ist eine Kugel von 84μ Durchmesser und mit fester, homogener Membran. Der animale Pol ist scharf contourirt, hell und umfasst $\frac{1}{5}$ des Eies. Der 1. Richtungskörper zeigte immer kurz nach der Abtrennung amöboide Bewegungen und theilte sich dann karyokinetisch. Im folgenden Stadium war die 2. Richtungsspindel ausgebildet, der Spermakern lag als compacte Masse im Dotter, und zwischen ihm und dem inneren Spindelpol das Spermacentrosoma. Kurz darauf theilt sich dieses in 2, wobei nichts von einer primären Centrosome Heidenhain's noch einer verbindenden Brücke nachweisbar ist. Erst bei der Vorbereitung zur 1. Furchung rücken die Centren wieder näher zusammen. Nie wurde bei den Schlusstadien der 2. Theilung der Richtungskörper ein Eicentrosoma gefunden. Vor dem Zerfall sind sämtliche Fasern der Astrosphäre spiralig gedreht, wie bei *Limax* nach Mark [s. Bericht f. 1881 III p 22]. Die Neubildung des männlichen und weiblichen Vorkernes geschieht auf die bekannte Weise. Während des Wachstums der Vorkerne treten stets gleichzeitig 2 neue Strahlensysteme auf, das eine nahe dem animalen Pole, das andere tiefer im Dotter. Sie können sehr weit von einander entfernt sein und nähern sich allmählich, um mit einander in Verbindung zu treten. Ihre Herleitung vom Eicentrosoma oder einer Centrenquadrille ist ausgeschlossen; ebenso dass Ei- und Sperma-C. direct verschmolzen sind und sich nachher theilen, um diese 2 neuen C. zu bilden. Sie stammen also vom Spermatozoon und haben ihre Selbständigkeit die ganze Zeit hindurch bewahrt, obwohl sie nicht immer während der Befruchtung sichtbar sind. Die Centralspindel entsteht bei der 1. Furchung durch die Annäherung zweier zuerst ganz getrennter Strahlensysteme und durch die Fusion gewisser Gruppen ihrer Radien. Es gibt keine gesetzmäßige Stellung der Furchungsspindel, erst später stellt sie sich senkrecht zur Hauptachse des Eies ein. — 2. Über die Centrosomen bei der Richtungskörperbildung im Ei von *Diaulula sandiegensis* berichtet Verf. Folgendes. Die eben abgelegten Eier befinden sich in den Vorstadien der Reifung. Im 1. Stadium lag die 1. Richtungsspindel tief im Ei vollkommen symmetrisch. Central verlieren sich ihre Strahlen in einen undeutlich körnigen Plasmahof, in dessen Centrum an der Spitze der Spindel ein kugeliges Körper liegt. Mit Eisen-Hämatoxylin färbt er sich schwarz; entfärbt man, so tritt in der Mitte ein kleines schwarzes Korn auf, das »nicht etwa nur als ein Entfärbungsproduct bezeichnet werden darf«. Die Spindel besteht aus der Centralspindel und den Mantelfasern, die sich an die zu einem Ring gruppirten Chromosomen ansetzen. Meist waren 2 Centralkörner vorhanden, die durch Theilung des einfachen entstanden sind. Die Längsachse der sich streckenden Centrosomen kann zur Achse der 1. Richtungsspindel jede beliebige Stellung einnehmen. Das Centrum der organischen Radien ist nicht das Centralkorn, sondern das ganze Centrosom. Auch bei den Centrosomen in Theilung wird durch vorsichtiges Entfärben das Centralkorn sichtbar; die beiden Centrosomen sind durch Fibrillen, die mit einander anastomosiren, verbunden. Während die Centrosomen wachsen, nehmen die Fibrillen an Zahl zu, wobei sich ihr geschlängelter oder geknickter Verlauf noch erhält. Alle Spindeln, die nicht Anfangs genau radiär gerichtet sind, erleiden später eine Drehung, die nicht durch die richtende Wirkung von 2 neuen Astrosphären bewirkt wird, denn die dem Ei zugetheilte A. der 1. Richtungsspindel bleibt während der Differenzirung ihres Centrosoms in 2 durch die Centralspindel vereinigten Tochtercentr. als Einheit erhalten, deren Strahlen auf die Spindel als Ganzes centirt sind. Die 2 Astrosphären der 2. Richtungsspindel entstehen neu, wenn die Spindel nahezu ihre radiale Stellung erreicht hat. Die Substanz der zerfallenden Radien der alten Sphäre wird zum Aufbau der neuen verbraucht, dagegen geht keine Fibrille als solche in die neue Sphäre über.

Viguié beschreibt kurz die Furchung von *Tethys fimbriata*. Die abgelegten

Eier sind gelblich roth, vollkommen undurchsichtig, sehr zahlreich und immer in jedem Klumpen auf demselben Stadium. Sobald die Polkörper ausgetreten sind, plattet sich das Ei ab und wird nierenförmig. Die ersten beiden Blastomeren sind gleich groß. Die folgende Theilung erfolgt in beiden Bl. nicht gleichzeitig. Die 4 Bl. sind wie gewöhnlich angeordnet; sie theilen sich gleichzeitig in eine Makro- und Mikromere; kurz darauf werden nochmals 4 etwas größere Mikromeren abgeschnürt. Dann theilen sich die ersten 4 Mikromeren. Aus den Makromeren geht noch eine 3. Mikromerengeneration hervor. Die Furchung verläuft in einer deutlichen Spirale. Die 8. Mikromerenzellen der 2. Generation ordnen sich zu einem regulären Kreuz an. In den Winkeln der Kreuzarme liegen die Mikromeren der 3. Generation, am animalen Pol die Mikr. der 1. Generation, an der vegetativen Seite die 4 Makromeren. Jede schnürt nun eine kleine Zelle ab, und diese 4 gruppieren sich am animalen Pole. Zugleich wird eine der Makromeren ganz klar, während die übrigen undurchsichtig bleiben. Ihr Kern wächst, und sie schiebt sich über die anderen hinweg und theilt sich in die beiden gleichen ersten Urmesodermzellen. Von diesem Moment an tritt die bilaterale Symmetrie an Stelle der radiären. Es wird eine epibolische Sterrogastrula gebildet.

d. Pulmonata.

Hierher auch **Nabias**, **Simroth** (3-5). Über die geographische Verbreitung s. oben p 6 **Kobelt**, Einfluss der Umgebung auf Gehäuse p 9 **Clessin**, Geotaxis bei *Limax* p 12 **Davenport & Perkins**, Polstrahlung bei *Physa* unten Allg. Biologie **Kostanecki**.

Nach **Stoll** sind die Landmollusken außerordentlich schlechte Wanderer und reagiren morphologisch außerordentlich fein auf relativ geringe Änderungen ihrer Umgebung, seien sie thermischer, optischer oder petrographischer Natur, oder betreffen sie die Menge und Form der Niederschläge und damit die Dauer der jährlichen Fraßperiode. Daher ist die Zahl isolirter und streng localisirter Formen sehr groß. Wo sie größere Areale eingenommen haben, besteht eine große Neigung in Localformen zu zerfallen. In der älteren Eiszeit war der größte Theil der Schweiz für Landschnecken unbewohnbar. Die heutige Fauna ist von verschiedenen Richtungen aus eingewandert, meist von Norden und Nordosten her. Die Leichtigkeit, mit der die Arten vorrückten, war sehr ungleich; einige sind heute bis an die Grenze des ewigen Schnees oder erheblich über die Baumgrenze hinauf vorgedrungen und bilden zugleich den ältesten Theil der posttertiären Molluskenfauna, andere sind auf die Flanken der höheren Gebirge beschränkt, noch andere blieben im Hügel-land, in den Vorbergen und im Jura zurück, und einige haben kaum die Grenzen der Schweiz überschritten. Bei fast sämtlichen größeren Arten, die ins Gebirge aufgestiegen sind, haben sich Gebirgsformen ausgebildet, die sich in Höhenzonen anordnen und wesentlich von den thermischen Höhenzonen und der davon direct bedingten Dauer der sommerlichen Ernährungsperiode abhängig sind: je kürzer diese, desto kleiner die Gehäuse. Bei wenigen Arten ist die Beschaffenheit des Untergrundes von Einfluss auf die Größe der Gehäuse, oder es wird auch die Färbung beeinflusst, was wohl eher auf organischen Ursachen beruht. Die Beträge der individuellen Variation in Färbung, Form und Größe der Gehäuse sind oft in einem kleinen geographischen Areal sehr erheblich. — Verf. betrachtet ferner den Zuwachs, den die nordamerikanische Landmolluskenfauna durch die Einführung europäischer Arten erhalten hat, erörtert dann ganz speciell die geographische Verbreitung von *Clausilia* mit ihren etwa 700 Arten und gelangt zum Schlusse, dass *C.* sich aus weiter Vorzeit erhalten hat, ohne in ihren Merkmalen allzu eingreifende Verschiebungen erfahren zu haben. Diese Persistenz

ist um so merkwürdiger, als das Areal der Gattung heute in weit von einander getrennte Inseln zerlegt ist, wo eine Mischung unmöglich war.

Plate⁽²⁾ bespricht die Anatomie von *Janella schauinslandi* n. und *Ancitella bergii* n. Das Respirationsorgan ist bei beiden eine »Büschel- oder Tracheallunge« im Gegensatz zur gewöhnlichen »Gefäßlunge«. Das Athemloch führt in eine kleine Mantelhöhle, deren dicke, muskulöse Wände sich nicht an der Athmung beteiligen. Von ihr strahlen viele Divertikel aus, die jedes in mehrere dünnwandige Athmeröhren auslaufen, die sich wieder dichotomisch gabeln. Diese blinden Röhrechen werden direct vom Blut umspült. Der große Blutsinus, in den sie eintauchen, liegt unter der Rückenhaut und wird gegen die Leibeshöhle zu von einem muskulösen, perforirten Diaphragma begrenzt. In ihm liegen noch das Pericard mit dem Herzen, die Niere mit sehr complicirtem Ureter und ein merkwürdiges, dem Osphradium der Basommatophoren und Testacellen wahrscheinlich homologes Sinnesorgan. Die Vorkammer steht mit dem Sinus direct in Verbindung. Eine Vena pulmonalis wie eine Andeutung von Gefäßlunge fehlt. Die Niere ist bei *J.* zweilappig, bei *A.* ein einziger flacher Körper, der hinter den Athmeröhren und dem Pericard liegt. Der Ureter ist sehr lang, liegt außerhalb der Mantelhöhle und hat lange Divertikel. Bei *J.* mündet er in der Medianfurche des Rückens und an der vordersten Ecke des dreieckigen Mantelschildes aus, bei *A.* im Athemloch. Bei *J.* bildet er 5 Schlingen und gibt auf der letzten Strecke einen langen Blindsack ab, der hinter dem Athemloch rechts bis zum After geht. Bei *A.* macht er 3 Schlingen und gibt dabei nach rechts 3 lange Divertikel ab, von denen eines sich wieder gabelt. Der Renopericardialgang liegt bei beiden dicht neben der inneren Nierenöffnung. Der After mündet bei beiden nicht in die Mantelhöhle oder das Athemloch. Bei *A.* liegt er noch in der Nähe des letzteren, aber beide Öffnungen trennt eine tiefe Hautfurche. Hinter der Niere und unter der Rückenhaut liegt bei beiden ein blindes Bläschen mit niedrigem Epithel. Seine Dorsalwand ist ein hoher Wall, ähnlich wie beim Geruchsorgan von *Testacella*. Von der visceralen Ganglienkette tritt ein Nerv zum Epithel, wodurch die sensible Natur feststeht. Es ist homolog dem Osphradium. Vielleicht handelt es sich um ein Tastorgan. Die eigenen Verhältnisse der Pallialorgane erklären sich wahrscheinlich aus der geringen Größe (2 mm lang, 1 mm breit) der Mantelhöhle: da diese immer mehr reducirt wurde, so genügte ihre Oberfläche der Athmung nicht mehr, und so entstand in der Büschellunge eine Ergänzung dazu. Durch die Verkleinerung wurden Niere, Ureter, Herz und Osphradium aus der Mantelhöhle verdrängt. Nur bei *A.* hat sich noch ein Zusammenhang des Ureters mit dem Athemloche erhalten. Das Epithel der Osphradialblase ist ein Theil des ursprünglichen Mantelhöhlenepithels, der sich secundär davon abschnürte, wobei das Osphradium seine Function wechselte. In beiden Gattungen sind die Schalen nur noch kleine Kalkstückchen, von denen die meisten vor der Mantelhöhle, einzelne dahinter und über dem Herzbeutel und der Niere, alle aber einzeln oder zu mehreren in geschlossenen Epithelbläschen liegen. Die ursprüngliche Schalenhöhle ist sonach hier in viele kleine Bläschen zerfallen. Die sehr großen Cerebralganglien von *J.* hängen durch eine kleine Commissur zusammen. Vorn springen sie mit einem breiten rundlichen Lappen vor, der aber keine Nerven abgibt. Zum Munde gehen 2 Nerven, ein Fühlernerv und das Buccalconnectiv. Die Viscerkalkette besteht aus 3 wenig getrennten Ganglien, von denen 3 N. zu Niere, Rückenhaut und dorsalem, subcutanem Sinnesorgan abgehen. Die Pedalcentren sind groß und geben mehrere, zum Theil starke N. ab. Im Gehörbläschen liegen viele kleine Otoconien; sein Epithel zeigt neben gewöhnlichen Kernen monströs große. An die äußere Öffnung der Geschlechtsorgane schließt sich ein Atrialcanal an, der bei *J.* kurz, bei *A.* auffällig lang ist. Bei *A.* spaltet sich der Zwittergang

vorn sofort in Oviduct und Vas deferens; jener trägt eine Eiweißdrüse und ein kleines Divertikel, dieses an seiner Wurzel eine Prostata. *J.* hat einen kurzen Spermoviduct und 2 Anhangsdrüsen mehr als *A.* Bei beiden ist das Rec. seminis kurz gestielt und sitzt hinten an der Vagina. Die beiden Leberdrüsen münden bei *J.* mit gemeinsamer Öffnung in den Anfang des Darmes, bei *A.* getrennt. Die Rückenhaut hat vielzellige, tubulöse Drüsen, die bei *J.* frei im dorsalen Blut-sinus hängen und alle dicht bei einander hinter der äußeren Nierenöffnung münden, bei *A.* hingegen weniger dicht liegen und die Haut innen nicht durchbrechen.

Plate⁽³⁾ berichtet über *Pythia scarabeus* aus Ralum (Neu-Pommern). Die Windungen des Eingeweidesackes sind nicht mit einander verwachsen, wie bei manchen Auriculiden, deshalb verhält sich die Schale normal. Der Habitus ist wie bei *Limnaea*. Die Lippensegel sind groß, die Fühler spitz dreieckig, nur contractil; neben ihrer Innenkante sitzen unter der Haut die schwarzen Augenflecke. Die vorderen Fühler fehlen ganz. Das Athemloch umschließt den Anus. Ein unterer »Schließlappen« fehlt. Die Mantelhöhle dehnt sich auf die letzte Windung des Eingeweidesackes aus. Das Gefäßsystem der Lunge ist gut entwickelt und auf den Mantel beschränkt. Der Enddarm und ein Stück Dünndarm liegen gleich der Niere im Mantel. Das Herz steht quer, leicht opisthobranch, indem die Kammer wenig nach vorn gewandt ist. Pelsener's Angabe von der linken, der Mantelkante eingelagerten, sich nach außen öffnenden Schleimdrüse wird hier nicht bestätigt. Am rechten Mantelrande, etwas vor dem Athemloch, wo sonst das Osphradium liegt, kommt ein neues Organ vor, nämlich ein langer, schmaler Schlauch, der von seiner Mündung hinter und dorsal vor der Genitalöffnung aus parallel dem Rectum im Mantelgewebe nach vorn bis in die Nähe der Nierenöffnung verläuft, dann umbiegt und, dünner geworden, blind endigt; jeder Schenkel wird von einem Lungengefäß begleitet, die sich mit der Vena pulmonalis vereinigen, die das Blut vom Mantel zur Vorkammer führt. Er hat ein enges Lumen, ein einschichtiges hohes Epithel und eine dicke, filzige, bindegewebige Hülle, die von zu wenigen Nerven versorgt wird, als dass es sich um ein Sinnesorgan handeln könnte. Die Epithelzellen sondern vielleicht ein zur Geschlechtsfunction in Beziehung stehendes Secret ab. — Der Geschlechtsapparat ist einfacher als bei anderen Pulmonaten. Der hinter dem rechten Lippensegel ausmündende Penis steht nur durch eine Flimmerrinne außen an der rechten Körperseite mit der eigentlichen Genitalöffnung in Verbindung. Das Vas deferens, etwas länger als der Penis, mündet gleich hinter diesem in die Rinne und hat seine innere Öffnung auf der Spitze einer im Hintergrunde des Penis sich erhebenden Papille. Hier liegen also Verhältnisse vor wie bei den Bulliden, Aplysiiden, Pteropoden etc., wo ebenfalls die Flimmerrinne noch nicht zu einem Vas deferens abgeschnürt ist. Am Zwittergang sitzt eine kleine Vesicula seminalis, weiter vorn ein birnförmiger Anhang von unbekannter Bedeutung sowie eine kurze und eine lange Eiweißdrüse. Der dickere Spermoviduct ist innerlich durch eine Längsfalte in einen männlichen und weiblichen Gang getheilt. Vor der Genitalöffnung mündet ein Rec. seminis in ihn ein. Denkt man sich die primären Sexualcharaktere von *P. sc.* und *Auricula myosotis* in einem Thiere vereinigt, so erhält man, abgesehen von der Zwitterdrüse, dieselben Verhältnisse wie bei vielen männlichen Prosobranchiern. Wie *Chilina* durch ihr Nervensystem, so stützen diese 2 Auriculiden durch ihre Geschlechtsorgane die Ansicht, dass die Pulmonaten von prosobranchierartigen Formen abstammen. Das Nervensystem stimmt im Allgemeinen mit dem von *A. m.* überein. Von den 3 Ganglien der Visceralcommissur (Parietal-, Abdomino-subintestinal- und Supraintestinal-Centrum) liegt das parietale dicht neben dem linken Pleuralganglion, das supraintestinale neben dem rechten Pleuralcentrum, das abd.-subintestinale neben und nach innen von der Geschlechtsöffnung. Es zeigt sich hier

wie bei *C.* noch ein ursprüngliches Verhalten. Nach Pelseener fehlt bei *A. m.* das Osphradium, aber ein Osphradiumganglion ist noch vorhanden; hier fehlt es sicher. Vom Gehirn gehen aus: 2 starke Fühlernerven, die an der Wurzel verschmelzen, 1 zarter Opticus zum subcutanen Auge, 1 mittelstarker Strang zu Stirn und Kopfhaut vor und über dem Mund, 1 starker N. zum Mund, 1 rechter Penisnerv, 1 langes Cerebrobuccalconnectiv, von dem 2 N. zum Pharynx gehen. Die mächtig großen Buccalcentren verbindet eine deutliche Commissur. Vom Supraintestinalganglion geht ein starker Lungennerv ab, der das neue schlauchförmige Organ, ferner mit 1 oder 2 N. die rechte Seitenwand des Körpers, sowie mit einem anderen N. die Aorta und den Boden der Mantelhöhle versorgt. Es liegt dicht neben dem rechten Pleuralganglion. Das hinterste Visceralcentrum ist nicht einfach (Pelseener), sondern ein Abdomino-subintestinal-Ganglion, da es nicht nur Geschlechtsorgane, Leber und Darmcanal versorgt, sondern auch einen N. in den Mantel schickt. — Darmcanal. Der Pharynx ist verhältnismäßig klein und trägt unten ein cylindrisches Raduladivertikel. Der einheitliche Kiefer besteht aus vielen, von je einer Zelle ausgeschiedenen Chitinstäbchen. Die Speicheldrüsen münden an der Wurzel des Ösophagus. Sie sind nicht lang und gelappt (Pelseener), sondern jede Drüse besteht aus einem Hauptcanal, in den seitlich und dorsal viele kleine Acini münden. Der basale Theil des Ausführungsganges trägt keine Drüsencanälchen. Der Ösophagus hat feine Längsfalten, die im Vormagen verschwinden. An der Cardia wird die Darmwand dünner. Der Magen ist nicht einheitlich (gegen Pelseener), sondern lässt Vorder-, Muskel- und Hintermagen unterscheiden. Für jenen ist die Einmündung der Vorderleber, für den Hintermagen eine hohe Längsfalte, für den mittleren Theil die dicke muskulöse Wandung und die Einmündung der Hinterleber charakteristisch. Der Pylorustheil des Magens beschreibt 4 enge Spiralwindungen. Nach einigen kurzen Windungen tritt der Darm in den Mantel über, um im Dache der Lungenhöhle bis zum Athemloch zu ziehen und hier durch den After zu münden. Das Rectum hat derbe Längsfalten. — Die Niere ist lang, bandförmig, liegt im Mantel, beginnt am Herzen, begleitet den Hinterrand des Daches der Lungenhöhle und mündet durch einen kleinen Porus ziemlich entfernt vom Athemloch. Sie hat am inneren Ende ein kurzes Divertikel, das an 2 Seiten von der Niere umschlossen wird. Wo diese 2 Seiten zusammenstoßen, liegt die große Renopericardialöffnung. Die Suprapedaldrüse ist ein spitzer Sack mit großer äußerer Mündung. — Über die Verwandtschaft der Auriculiden kommt Verf. zu dem Resultate, dass sie nicht (Pelseener) den Ausgangspunkt für Basommatophoren und Stylommatophoren, sondern den ersten Schritt nach den Landlungenschnecken hin darstellen. Mangel eines Verschlusslappens (talon) am Athemloch, Verlust des Osphradiums, Fußdrüse, kleine vordere Fühler von *A. myosotis* und Lebensweise der meisten Auriculiden auf dem Lande sprechen dafür. — An *Vaginula gayi* berichtigt Verf. einige falsche Angaben von Simroth [s. Bericht f. 1889 Moll. p 50] und Ihering [ibid. f. 1884 III p 115] über Niere und Nervensystem. Die Ausdehnung der Mantelregion der Vaginuliden geht aus der Topographie der pallialen Organe hervor, die in typischer Weise zu einander gelagert sind. Die Niere steht auf dem einfachsten Stadium, das bei Pulmonaten beobachtet wird: sie hat keinen Ureter, sondern mündet wie bei vielen Bulimiden, Auriculiden und Basommatophoren durch einen Porus in die Mantelhöhle. Trotzdem fungirt der hinterste, dem Fundus benachbarte Abschnitt der Mantelhöhle als Ureter und lässt sich von der eigentlichen Lunge scharf sondern, obwohl bei erwachsenen Thieren das respiratorische Gewebe sich auch auf diesen Ureter ausdehnt. Die eigenthümliche Gliederung desselben in 3 Schenkel erklärt sich aus der Verlagerung der pallialen Organe. Die Vaginuliden lassen sich theoretisch leicht von Pulmonaten ableiten, die zwar schon ihre Schale verloren hatten, aber

im Bau der Mantelorgane noch ursprünglich waren. Alle Ganglien des Centralnervensystems liegen (mit Simroth) dicht bei einander, nur die Cerebral- und Pedalcommissuren sind deutlich. An der Visceralkette lassen sich 5 Ganglien unterscheiden. Eine Verschmelzung von pedalen und pallialen Nerven findet nicht statt. Die 2 am Boden der Leibeshöhle verlaufenden Stränge bestehen aus je 3 Nerven, von denen die pedalen (jederseits einer), so lange sie in der Leibeshöhle verlaufen, echte Nerven mit wenigen Ganglienzellen sind. Die Nerven zur Fußsohle verhalten sich an der Wurzel ebenso; im Fußgewebe aber nehmen sie den Charakter von Marksträngen an und bilden als solche ein Netzwerk, das alle Seitenzweige der 2 großen Pedalnerven unter einander verknüpft. Die Knotenpunkte sind oft zu großen Ganglien erweitert. Die Kriechsohle mit ihren Soleolae dient offenbar nicht nur zur Locomotion, sondern auch zum Tasten, wofür die Umwandlung der Fußnerven in Markstränge und Ganglien spricht. Sodann werden einige Angaben von Simroth über die Drüsen und Pigmente der Haut berichtet. In den Nierenzellen liegen massenhaft Concremente. Von Hautdrüsen kommen 2 Arten vor: zahlreiche, kleine Epitheleinsenkungen, die namentlich am Hyponotum dicht stehen; ihnen sitzen am Grunde einzellige Drüsen, die sich mit Hämatoxylin färben, an. Ferner in der Ebene des Perinotums oder etwas darüber sehr lange, wagrechte, schmale Epitheleinsenkungen, die mehr als die Hälfte der Dicke der Haut durchsetzen und sich zuweilen in 2 kurze Blindsäcke gabeln. In diesen Fundus münden viele sich nicht blau färbende, einzellige Drüsen. Ein communicirendes Canalsystem (Simroth) fehlt. Letztere Drüsen sind Giftdrüsen: das Secret verursacht auf der Zunge heftiges Brennen. Die pechschwarze Farbe auf dem Rücken, verursacht durch schwarze Körnchen in den Bindegewebszellen der Haut, ist eine Schreckfärbung. Der Darmcanal verhält sich durch seine Gliederung in 3 Abschnitte noch primitiv. Die kleinere Hinterleber mündet in den Fundus des Muskelmagens, die viel größere Vorderleber hat sich verschoben, indem sie genau zwischen Vorder- und Hintermagen in den Muskelmagen mündet. Die Vaginuliden sind, wenn auch stark differenzirt, so doch mit vielen primitiven Zügen ausgestattet: Penis und Oviduct sind noch nicht wie bei den übrigen Stymmatophoren vereinigt, der Magen ist noch dreitheilig, der Niere fehlt ein Ureter. Sie haben sich also früh vom Hauptstamme der Pulmonaten abgetrennt.

Collinge liefert einen Beitrag zur Anatomie von *Apera Burnupi*. Die weite Buccalhöhle geht in einen langen dünnwandigen Ösophagus über. Eine 2lappige Speicheldrüse ergießt ihr Secret in die Buccalhöhle. Der Kropf ist weit, dünnwandig; sein hinterer Abschnitt bildet den Magen. Dieser liegt ganz in der Leber verborgen. Die Fußdrüse öffnet sich neben dem Mund und zieht am Boden der Eingeweidehöhle am ganzen Körper entlang. Sie ist von rechts nach links gewunden und an einen langen Muskel angeheftet. Sie hat ein kleines Lumen und enthält in ihrem Gewebe viele chitinige (?) Körper. Geschlechtsorgane. In die kleine Vagina öffnet sich der Penis, der oberhalb in ein etwas dünneres Vas deferens übergeht. Das Rec. seminis ist weit, sein unterer Abschnitt mündet in die Vagina als ein weiter Sack. Der Oviduct, so lang wie Penis und Vas deferens zusammen, bildet die directe Fortsetzung der Vagina. Die Eiweißdrüse ist birnförmig. Die Zwitterdrüse geht in einen langen Zwittergang über.

Siegert macht anatomische Angaben über einige *Vaginula*. Die Niere hat auf dem Querschnitt die Gestalt eines stumpfen, außen gewölbten Keiles, von dem aus zahlreiche Lamellen schräg nach innen und oben verlaufen, aber nicht die mit Epithel ausgekleidete Innenseite der Niere oder die von hier aus abgehenden Lamellen erreichen, so dass zwischen beiden eine spaltförmige Urinkammer entsteht. Die Lamellen werden beiderseits von einschichtigem Epithel bedeckt. Harnconcremente wurden nicht nachgewiesen. Die Nierenpritze hat Flimmer-

epithel. In der Mitte ihrer Länge öffnet sich die dorsale Wand der Niere in den Ureter, dessen Canäle mehrfach unter einander verschlungen sind. Der 3. Ureterschlenkel wird von eigenthümlichen, anscheinend mehrzelligen Drüsen begleitet, wird immer enger und mündet in der dorsalen Wand eines 4. Canales, der Lunge. Diese verläuft gerade nach hinten, ventral begleitet von dem dicht hinter der Niere gleichfalls in das Notännm eingetretenen Darm, bis beide sich in einer kurzen Cloake nach außen öffnen. Ob der Darm in die Lunge mündet oder umgekehrt, ist nicht zu entscheiden, weil bis zum Ende die dorsale Wand der Cloake von Lungenepithel, die ventrale von Darmepithel ausgekleidet ist. Die Anordnung von Niere, Lunge und Ureter scheint im ganzen Genus constant zu sein. Die übrigen Organe zeigen keine Besonderheiten.

Simroth ⁽¹⁾ berichtet über Nacktschnecken von den Molukken. Bei *Vaginula strubelli* kommt der untere Fühler beim Zurückziehen unmittelbar vor die Mündung der complicirten Fühlerdrüse. Er wird immer mit Secret befeuchtet. Der Endknopf des Fühlers ist ganz nervös und ein Tastorgan, während der Zapfen ein Geruchswerkzeug ist. Das Kriechen vollzieht sich mit denselben locomotorischen Wellen wie bei den übrigen Stylommatophoren. Die Schnelligkeit ist wie bei unseren Limaciden. Die Soleolae bieten kein Hindernis. Gegen Car [s. unten], der die Wirkung der Längsmuskeln auf dorsoventrale Fasern bezieht, »kann man bei dem continuirlichen Weiterschreiten der locomotorischen Wellen nur an Längsmuskelfasern denken, deren Vorderenden in die Soleolae hinein abbiegen, nicht aber an senkrechte Fasern, welche discontinuirlich in die einzelnen Soleolae eintreten und entsprechend eine Sonderbewegung jeder Soleola veranlassen müssten; man kann eben ein Urtheil nicht an einer so wenig ausgeprägten Sohle gewinnen, wie es die von *Limnaea* ist«. Bei *V. str.* ist das Wellenspiel am stärksten nahe dem Hinterende, was auf den abweichenden Eintritt der Arteria cephalica und pedalis in die Sohle zurückzuführen ist. Bei der Bewegung bildet die Schwellung zwar nicht die Ursache, aber die Vorbedingung für die Thätigkeit der locomotorischen extensilen Längsmuskeln. »Die Zerlegung der Sohle in Soleolae, welche als Querleisten hervortreten, gibt der bewegten Sohle eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Spiel der Beine eines kriechenden Scolopenders.« — Von *V. djiloloënsis* n. werden zuerst Größe und Färbung besprochen. Die Oberseite hat einen gelben Längsstrich auf dunklem Grunde, wodurch ein Blattstiel vorgetäuscht wird (Kükenthal). »Die Intensität der Pigmentablagerung an der Unterseite geht parallel mit der Intensität der locomotorischen Wellen, mit anderen Worten — beide hängen vom Blutdruck ab.« Das Perinotum bleibt pigmentfrei, weil es das dichteste Gewebe und damit die wenigsten Lacunen hat. Am Hyponotum treten in der Haut kreidige Flecken von Guanin- oder Harnsäureverbindungen auf. Die Übereinstimmung mit der Blutvertheilung in der Sohle deutet darauf hin, dass die Ausscheidung direct aus der Hämolymphe stammt, »vermuthlich unter Vermittelung der Leucocyten, die hier als Chloragogenzellen auftreten würden«. — Aus den anatomischen Angaben ergibt sich nichts Neues. — Dasselbe gilt für *V. borneensis* n.

Car geht zuerst auf die Histologie des Fußes von *Limnaea* [spec. ?] ein. Seine ganze Oberfläche ist mit cylindrischem Flimmerepithel bedeckt, dessen Zellen an der Basis zerfasert sind. Unter dem Epithel liegt die Cutis oder Drüsenschicht, ein dichtes parenchymatisches Gewebe. Von den einzelligen Drüsen sind einige sehr groß. Das Epithel ist pigmentirt. Die verästelten Pigmentzellen des Bindegewebes sind in der Drüsenschicht sehr zerstreut. Lücken sind viele im Fuße vorhanden, ebenso Kalkkörperchen. Die Muskelfasern sind fadenförmig; dickere Fasern manchmal längsgestreift, »auch sind in solchen ab und zu in der Achse äußerst kleine stark lichtbrechende Körner eingesprengt, vielleicht die letzten

Reste der Kerne«. Ihre Anordnung ist sehr verschieden. Ein Zusammenhang von Muskelfaser mit Epithel wurde nicht constatirt. Dass die Faser doch auf das umliegende Medium, mit dem sie nicht direct in Zusammenhang steht, wirkt, wird durch die Adhäsion bedingt, welche die Muskelfaser ausübt. — Für die Locomotion der Pulmonaten greift Verf. in Anlehnung an Simroth [s. Bericht f. 1896 Moll. p 23] zu einer neuen Hypothese, die »die Extension, und dadurch das Vorwärtskommen der Längsmuskelfasern, und durch sie wiederum der ganzen Fußsohle, durch eine eigenthümliche Combination der von hinten nach vorn ziehenden Contraction und Relaxation der longitudinalen und dorsoventralen Muskelfasern erklärt«.

Paravicini untersuchte den feineren Bau der Insertion des *M. columellaris* bei *Helix pomatia*. Dabei kommen in Betracht die glatten Muskelfasern, das Bindegewebe, dessen Zellen grob granulirt und nicht bläschenförmig sind, wie im Bulbus pharyngeus, eine Schicht Cylinderzellen, die aus dem primitiven Bindegewebe abzuleiten ist, und eine homogene Membran, die direct auf der Schalensubstanz liegt. Der *M. columellaris* besteht ausschließlich aus glatten Muskelfasern. Die von Trinchese als Neurokokken beschriebenen Gebilde sind nur Granulationen des Endomysiums.

McClure untersuchte die feinere Structur der Nervenzellen von *Helix pomatia*, *Arion empiricorum* und *Limax maximus*. Von allen Fixirgemischen ist das Flemmingsche das beste; gefärbt wird mit Eisenhämatoxylin oder Delafield's Hämatoxylin und bei Fixirung mit Sublimat nach dem Hämatoxylin noch mit Methylenblau + Eosin oder M. + Erythrosin. Alle Nervenzellen enthalten viele kleine Körnchen, die vorwiegend in Reihen angeordnet sind und auch in frischen isolirten Nervenzellen von *L.* bei progressiver Färbung mit Methylenblau sichtbar werden. Ferner gibt es im Zelleibe spindelförmige Granula, die sehr ähnlich den Körnern in den Nervenzellen von Vertebraten sind, während die kleinen Granula nach ihrem Verhalten zu Farbstoffen der chromophilen Substanz in jenen der Nervenzellen homolog sind. Fibrillen finden sich in den Aehsencylinderfortsätzen und den Zellen selber. Sie färben sich besonders mit Eosin und Lichtgrün, aber viel tiefer als die Grundsubstanz. Grobe Neurogliafibrillen im Sinne Rohde's kommen nicht vor. Meist sind Fibrillen und Granulareihen concentrisch angeordnet, mitunter jedoch sind jene gewunden wie in den Spinalganglienzellen der Säugethiere (Flemming). Die Anordnung der kleinen chromophilen Granula in Reihen wird dadurch bedingt, dass sie auf und zwischen Fibrillen liegen. In einigen unipolaren Ganglienzellen von *H.* lag in einer Einbuchtung des Kernes eine runde Scheibe, im Centrum mit 2 bis 3 stark färbbaren Granula, wohl Centrosomen (Mikrocentren).

Wierzejski berichtet über die ersten Stadien von *Physa fontinalis* und findet mit Crampton [s. Bericht f. 1894 Moll. p 54], dass die Furchung anders verläuft als bei rechtsgewundenen Gasteropoden. Verf. geht besonders auf die Lage der Urmesodermzelle D ein, die hinten rechts liegt. Wie bei anderen Gastr. entstehen 3 Generationen von Mikromeren. Ist das Stadium von 24 Zellen erreicht, so tritt eine Pause ein. Dann theilen sich die Zellen der Vierergruppe $b^{4 \cdot 2}$, es entstehen 28 Zellen. Die Urmesodermzelle dieses Stadiums liegt am vegetativen Pole, ist stark vorgewölbt und ragt tief in die Furchungshöhle hinein. Sobald b^3 sich zur Theilung anschickt, beginnt in ihr die Spindelbildung, worauf im Stadium von 32 Zellen eine kleine Entodermzelle abgeschieden wird. Die Mutterzelle $d^{7 \cdot 2}$ enthält jetzt nur noch Mesoderm. Die nächste Theilung erfolgt im Stadium von 14 Zellen, wobei die Zelle sich median theilt, somit die bilaterale Anlage des Mesoderms einleitet. Diese paare Urmesodermzelle (M) schnürt im Stadium von 62–64 Zellen nach einander 2 Mesodermmikromeren (m) ab; sie gehören der 9. Generation an und liegen vor den beiden M. Im Stadium von 78 und 90 Zellen entstehen 2 Mesodermmakromeren M' , die der 10. Generation angehören,

und rechts und links von den M. verschoben liegen. Bei 100 Zellen werden 4 Mikromeren in kleinen Intervallen abgeschnürt. Es sind im Ganzen jetzt 4 Makromeren und 6 Mikromeren vorhanden. Vor der Einstülpung treten noch 2 Mikromeren hinzu, die sich von den beiden ventralen Urmesodermzellen abtrennen. Während der Einstülpung bilden die 4 Makromeren ein Hufeisen, an dessen Grunde die 8 Mikromeren liegen. Verf. bezeichnet das bis jetzt gebildete Mesoderm als das primäre, im Gegensatz zum secundären, dessen Anlage sich bis zum Stadium von 24 Zellen zurückverfolgen lässt. Die betreffenden Zellen gehören zur 6. Generation oder 3. Ectomerengeneration ($b^{6\cdot 2} c^{6\cdot 2}$). Bei 33 Zellen theilen sie sich inäqual in horizontaler Richtung und werden nach dem animalen Pole hin abgetrennt, während die Abkömmlinge von $a^{6\cdot 2}$ und $d^{6\cdot 2}$ nach dem vegetativen Pole hin abgetrennt werden. Jene bleiben mit den Entoderm-Makromeren in Contact, während diese sich von der Urmesodermzelle entfernen. Die Zellen b^7 und c^7 verharren in ihrer Lage, bis sich die ersten Mesodermzellen in die Furchungshöhle abtrennen. Sie theilen sich bei 52 Zellen in 4 gleiche Tochterzellen. Bis zur Bildung von 100 Zellen verlaufen 70 Stunden. Vom vegetativen Pole aus zeigt dieses Stadium auf dem optischen Querschnitte einen Kranz von 8 großen Mesodermzellen, von denen die 4 hinteren dem Urmesoderm, die 4 vorderen dem secundären M. angehören. Nach innen von den 4 ersteren liegen die von ihnen abstammenden Mikromeren. Die Mutterzellen des secundären M.s theilen sich und bald darauf auch die 1. Generation, so dass das secundäre M. aus 16 Zellen besteht. Die Zellen b^6 und c^6 sind Ectomesodermzellen. Das Mesoderm von *P. f.* geht also theils aus der Urmesodermzelle, theils aus 2 Ectodermzellen hervor: erstere liefert den hinteren, letztere den vorderen Theil der Mesodermstreifen. Die Urmesodermzelle enthält bei 24 Zellen noch Entoderm, erst von 32 Zellen an ist sie rein mesodermal. Die Ectodermzellen b^6 und c^6 differenziren sich erst zum Schluss der Furchung in Mesodermzellen. Mithin ist das M. von *Ph. f.* nur zum Theil dem M. anderer Gastropoden homolog. — Die Bildung des Urmesoderms bei *P.* entspricht der von *Umbrella* (Heymons); in der doppelten Abstammung des M. schließt sich *P.* an *Unio* (Lillie) an.

Lee wandte bei seinen spermatogenetischen Studien an *Helix pomatia* zur Fixirung hauptsächlich Flemming's und Hermann's Gemisch an und färbte mit Heidenhain's Eisenhämatoxylin, Wasserblau, Safranin etc. — Die Basalzellen (ovules mâles von Duval, cellules blastophorales von Blomfield) bringen keine Spermazellen hervor, sondern sind nur ihre Nährorgane. Jede Zelle des Keimepithels kann sehr an Volumen zunehmen und so zur Basalzelle werden. Zugleich entstehen durch Theilung von benachbarten Keimepithelzellen die Spermatogonien, die sich auf der Oberfläche der mächtigen Basalzellen ansiedeln. Diese enthalten Fettklumpchen, die als solche auswandern, um in die Spermatogonien durch ihre sehr feine Zellmembran einzudringen. Verf. unterscheidet: 1) primäre Geschlechtszellen, die Zellen des Keimepithels; 2) Spermatogonien, die durch Sprossung entstanden sind und sich so rasch vermehren, dass sie fast kein Cytoplasma mehr enthalten; 3) Spermatocyten 1. Ordnung, sehr reich an Cytoplasma; 4) Spermatocyten 2. Ordnung, die etwas kleiner als jene sind und sich nach einem andern Typus theilen; 5) die Spermatiden, die sich direct in Spermatozoiden umwandeln. — Die Spermatogonien haben eine äußerst dünne Membran. Vor der Theilung tritt im Kern ein rundlicher Körper (»corps hyalin«) auf, der vielleicht der Centralspindel Hermann's homolog ist. Er wächst zunächst, verschwindet aber bald, um im Stadium der Äquatorialplatte wieder aufzutreten. Im Knäuelstadium sind 10–12 Chromatinfäden von verschiedener Länge und ohne Ordnung im Kern vorhanden; später biegen sie sich henkelförmig um, und da alle freien Enden sich nach dem Kerngrunde hin orientiren, entsteht eine Art »corolle de fleur«.

Die plasmatischen Nucleolen sind noch vorhanden, aber nicht immer sichtbar. Darauf spalten sich die Chromatinfäden längs und rücken bald ganz aus einander, und indem nun ihre freien Enden ganz dünn bleiben, die centralen Partien hingegen sich verdicken, entsteht eine Art Stern. Wenn endlich die Kernmembran, mit der die freien Enden bis jetzt zusammenhingen, verschwunden ist, liegen die V-förmigen Chromosomen frei im Centrum der Zelle. Bald erscheint der »corps hyalin« wieder mitten unter den Chromosomen, und eine sehr feine Spindel zeigt sich, in deren Achse mehrere Mal der »corps hyalin« auftritt. Bisweilen bemerkt man neben den Polstrahlen ein Polkörperchen. Das Stadium mit den Kernsegmenten im Äquator ist sehr selten. Die Lage der Spindelpole ist sehr verschieden; sie können auf der Zellmembran liegen. Centrosomen oder Polkörperchen können keinen Einfluss auf die Chromosomen der Spindel ausüben, da sie bisweilen neben der Spindel aufgefunden wurden. Die Chromosomen rücken von der Mitte nach den Polen hin zusammen. In den beiden neuen Tochterzellen ist meist ein achromatischer »corps hyalin« vorhanden. Die Spermatocyten 1. Ordnung sind groß, birnförmig, lang gestielt, im Cytoplasma in der Regel mit voluminösem Nebenkern und oft Resten früherer Spindeln, außerdem mit Einschlüssen, nicht constant aber mit den Centrosomen der Autoren. Im ruhenden Kern ist das Chromatin als Faden im ganzen K. ausgebreitet. Die 2 oder 3 Nucleolen sind von einem Hof umgeben, durch den feine Strahlen ziehen. Wie in den Spermatogonien so tritt auch hier im Kern der »corps hyalin« während der Prophasen auf. Die Chromatinfäden sind anfänglich dünn, gewunden und unregelmäßig angeordnet, später werden sie dicker und kürzer und spalten sich dann längs; jedoch verschmelzen die eben erst entstandenen Paare gleich wieder zu je einem einheitlichen Chromosom (im Ganzen 24), und hierbei kommen Ringe und Ellipsen oder Vierergruppen zu Stande (letztere sind übrigens keine 4-, sondern 2theilige Gebilde und nur ein Übergangsstadium). Die 24 neuen Chromosomen ordnen sich äquatorial an und werden mitten durch gespalten. Sie rücken dann nach den Polen hin aus einander und werden dabei immer kleiner. Später gehen dünne Fäden von ihnen aus. Außerdem tritt mitten im Kern oft ein homogener, spindelförmiger Körper auf. Die Spermatocyten 2. Ordnung. Bei der letzten Theilung der Spermatocyten wird das Chromatin nicht reducirt (gegen Platner und vom Rath), sondern eine Pause tritt ein, und dieser folgen reguläre Prophasen. Die Tochterkerne der Spermatocyten 1. Ordnung reconstruiren sich auf zweierlei Art: die Chromosomen ziehen sich zu verschwommenen Massen zusammen, oder aber liegen frei und isolirt da; eine Kernmembran und Nucleolen treten auf. Nach einer Pause wachsen die Kerne ein wenig. Die Chromosomen werden etwas breiter und bilden sich zu kleinen gebogenen Stäbchen aus, zwischen denen der »corps hyalin« auftritt. Schließlich sammeln sie sich im Äquator an, mit ihrer Längsachse in der Spindelachse, und werden quer durchschnürt. Nach jedem Pol hin wandern dann 24 Chromosomen. Eine Reduction der Chromosomenzahl findet auch nachher nicht statt. Die Chr. werden nun von einer Membran und etwas Karyoplasma umgeben, manchmal tritt auch eine kleine Spindel auf. — Verf. begreift die Centrosomen der Autoren sowie die Körper, die im Kerne und Plasma während der Prophasen auftreten [s. Bericht f. 1896 Moll. p 47], als »corpuscules sidérophiles«. Die Centrosomen liegen meist neben den Spindelpolen und sind dann nie von einem hellen Hofe umgeben. Auf jeden Fall sind sie keine constanten Zellbestandtheile und haben keine Beziehungen zu den Strahlen der Spindeln. Die bis zu 12 im Cytoplasma auftretenden Körperchen mit ihrem hellen, von Strahlen durchsetzten Hofe stehen zum Plasma in keiner engeren Beziehung; sie erreichen ihr Maximum im Stadium der Äquatorialplatte. Während der Ruhe erscheinen im Kern der Spermatogonien und Spermatocyten nackte Körperchen,

werden in den Prophasen eliminirt und gelangen durch die Kernmembran ins Cytoplasma. Dort werden sie von einem hellen Hof umgeben oder nicht, und stellen die Centrosomen der Autoren dar. Alle diese Elemente lösen sich im Plasma schließlich auf, ohne je irgend eine mechanische Rolle während der Theilung gespielt zu haben. Das Cyto- und Karyoplasma der Spermatocyten ist weder granulär (Altmann) noch alveolär (Bütschli), sondern netzartig. Seine Fäden durchsetzen den Raum in den 3 Dimensionen und liegen in einer amorphen, halbflüssigen Substanz, in der kleinste Granula eingebettet sind. Die Fäden orientiren sich nie nach einem Centrosom, einer Attractionssphäre oder irgend einem andern Centrum.

Schoppe untersuchte die Harnkügelchen von *Helix pomatia*. Der Harn ist eine breiige, weißliche Masse. Die Kügelchen sind meist vollkommen sphärisch, doppelbrechend, structurlos oder innen radiär gestreift, am Rande concentrisch geschichtet. In Wasser lösen sie sich auf, noch schneller bei Zusatz von verdünnter Essigsäure, Ammoniak oder Kalilauge. Der aus der frischen Niere ausgepresste Brei besteht nur aus Harnkügelchen mit denselben Eigenschaften wie die secernirten. In der Niere liegen die K. theils in Epithelzellen, theils schon frei. Sie gehen nicht aus umgewandelten Kernen hervor, sondern sind Producte des Zellplasmas. In letzterem treten am freien Ende der Zelle zuerst kleine Kügelchen auf, die dann von einer gemeinsamen Uratschale umgeben werden, die aus zwiebelartig über einander liegenden Schichten besteht. Die Zellen selbst werden bei der Secretion nicht ausgestoßen.

Godlewski⁽¹⁾ fixirte die aus der Leber von *Helix pomatia* herausgeschälte Zwitterdrüse mit Perényi's und Hermann's Gemisch oder mit Sublimat. Zur Färbung in toto wurde Hämatoxylin und Alaun, für Schnitte Heidenhain's Eisen-Hämatoxylin verwandt. Bei der Bildung der Centralspindel wird der Zwischenkörper normal ausgebildet, dagegen verzögert sich die Plasmatheilung. In solchen Stadien liegen die chromatischen Figuren und die Centralspindel nicht mehr in einer Linie, weil die C. winkelig geknickt ist, was die Telophasen kennzeichnet. Diese Knickung erklärt sich aus den telokinetischen Bewegungen. Auf der convexen Seite der C. stülpt sich die protoplasmatische Grenzschicht nachträglich ein, was beweist, dass die Zusammenraffung des äquatorialen Theils der C.-Fasern und die Ausbildung des Zwischenkörpers von der Einstülpung des peripheren Protoplasmas völlig unabhängig ist. Das Ausbleiben der Plasmatheilung kann in allen Generationen der samenbildenden Zellen vorkommen, und so entstehen zweikernige Spermatiden, Spermatocyten oder Spermatogonien, die alle größer sind als die einkernigen. Die Kerne bestehen aus Chromatinbrocken, die durch Lininfäden zusammenhängen. Zwischen den Kernen liegen bisweilen deutliche Centrosomen. Die beiden Kerne können sich mitotisch theilen, wobei die karyokinetischen Figuren stets gleichen Schritt halten. Im Knäuel treten die Pützner'schen Körner auf. Die Centrosomen theilen sich und sind durch die Anlage der Centralspindel mit einander verbunden. An den Polen der mitotischen Figur treten deutliche Centralkörper auf. Die Chromosomen im äquatorialen Theile jeder Spindel sind ringförmig, und zwar je 24, also in typischer Anzahl. In der Metakinese nehmen sie Handtelform an, die im Diaster wieder ringförmig wird, aber kleiner als im Monaster. Die doppelte Karyokinese führt zur vierkernigen Zelle, und diese zerfällt entweder nachher in 4 selbständige Zellen oder lässt in sich eine vierfache Mitose sich abspielen (das Knäuelstadium verläuft regelmäßig; vierfache Spindeln kommen ziemlich oft vor), die zu einer Skernigen Zelle führt. Auch diese kann sofort wieder in Mitose übergehen. Ihr beträchtliches Volumen deutet darauf hin, dass vorher ein Wachsthum stattfindet. Die folgenden mitotischen Stadien wurden nicht beobachtet, jedoch öfters Zellen mit 16 Sperma-

tozoen. — Wenn die Plasmatheilung der Spermatoocyten 2. Ordnung unterbleibt, so entstehen 2 kernige Spermatiden, die in Spermatozoen übergehen. Die chromatische Substanz des Kernes sammelt sich peripher an. Die Kernmembran tritt deutlich hervor. Die runden Kerne werden elliptisch. Da, wo die Geißel auftritt, entsteht eine Einbuchtung. Der Kern wird schließlich halbmondförmig, gleichzeitig bildet sich im Zelleib der Achsenfaden für jedes Spermatozoon aus. Im Protoplasma treten die Nebenkern der Autoren auf. — Ist endlich in den 2 letzten spermatogenetischen Generationen die Plasmatheilung unterblieben, so entsteht eine 4 kernige Spermatide. Sie erleidet dieselbe Umwandlung wie die 2 kernige, ebenso die 8- oder 16 kernigen Spermatiden. Die 16 Spermatozoen in einer Zelle, wobei auch die Achsenfäden zum Vorschein kommen, sprechen gegen Bardeleben's Ansicht, dass die Bestandtheile der Sp. von 2 verschiedenen Zellen herkommen. Die Stellung der Centren (Centrosomen und Pole) wird von denselben Kräften und Gesetzen bestimmt, die für die einfache Mitose gelten. Heidenhain's Spannungsgesetz gilt auch für die mehrfache Karyokinese.

Nach **Godlewski** (^{2, 3}) enthält die Zwitterdrüse von *Helix pomatia* im März ausschließlich Spermatozyten, im April und Mai schon Spermatoocyten, im Juni Spermatiden, fertige Spermatozoen von Juli bis October. Verf. berichtet über die Umwandlung der Spermatiden in Spermatozoen. Das Centrosom, das sich mit Heidenhain's Methode in allen Mitosen und bisweilen in ruhenden, samenbildenden Zellen nachweisen lässt, ist auch bei der Umwandlung der Spermatiden deutlich. In den fertigen Spermien liegt der (1. oder 2.?) Centrakörper an der Spitze des Zugfaserkegels, der nach der letzten Mitose zurückbleibt. Letzterer wird zum Mittelstück, so dass das Centrosom zwischen (Kern) Kopf und Schwanz liegt, es ist dann wie ein T gestaltet. Das Mittelstück ist kegelförmig und faserig, entsprechend seiner Entstehung aus den Fibrillen des Zugfaserkegels, der die Chromosomen der Mitose mit dem Centrakörper verband. Der äquatoriale Spindelabschnitt wird zum Zwischenkörper, der alsdann verschwindet. Aus dem Spindelreste geht der Nebenkern der Autoren hervor; er liegt erst dem Achsenfaden an und wird dann diesem entlang bis zu seiner Mitte verschoben, wo er während der Umwandlung liegen bleibt. Der Achsenfaden beginnt dort, wo der Centrakörper (resp. der untere) liegt, bildet sich ganz im Zelleibe der Spermatide aus und ist distal verdickt. Der Kern der Spermatide ist bläschenförmig; das Chromatin sammelt sich fast alles peripher an. Die Kernmembran ist deutlich. Dann verdichtet sich das Chromatin in der Äquatorialzone, der Kern buchtet sich von einer Seite ein, an der anderen hebt sich die Membran immer mehr hervor und wird vom Chromatin durch einen hellen Raum getrennt, aus dem der Spieß hervorgeht. Zugleich tritt aus dem Chromatin ein kleiner Körper, durchwandert den hellen Raum bis zur Spitze und wird so zum Spitzenknopf. Zur Bildung der Geißel wird die Spermatide erst elliptisch und verlängert sich dann immer mehr; zugleich wächst der Achsenfaden, und in seiner Mitte ist noch lange der Nebenkern sichtbar, der sich an der Zusammensetzung des Samenfadens morphologisch wahrscheinlich nicht betheiligt. Sind Mittelstück und Achsenfaden ausgebildet, so tritt der Kopf mit dem Spieß voran über die Zellperipherie hinaus. Je mehr er sich von der Oberfläche der ursprünglichen Spermatide entfernt, desto mehr verlängert sich die Geißel, wobei natürlich der Zelleib kleiner wird. Die Geißel spinnt sich gleichsam aus dem protoplasmatischen Zelleibe heraus, das Zellplasma legt sich dem Achsenfaden an.

Holmes berichtet über die Furchung von *Planorbis trivolvis*. Die beiden ersten Theilungen verlaufen in einer rechts gewundenen Spirale. Die 4 ersten Ectomeren schnüren sich in einer linken Spirale ab. Durch Theilung der 1. Generation geht in einer rechten Spirale das 16 zellige Stadium hervor. Das 3. Ecto-

meren-Quartett entsteht durch Theilung in einer linken Spirale. Bei 24 Zellen ist eine weite Furchungshöhle vorhanden. Die Makromeren sind den Ectomeren gegenüber klein. Die obere Schicht der 2. Ectomerengeneration theilt sich fast gleichzeitig mit der hinteren Makromere D, die eine große Zelle abschnürt, aus der später der Mesodermstreifen hervorgeht. Über die weiteren Abkömmlinge jeder einzelnen Zelle vergl. Original. Bei 49 Zellen (40 Ecto-, 7 Ento- und 2 Mesomeren) tritt eine Pause ein. Die Mesomeren rücken in die Tiefe und sind bei 64 Zellen von den Ectomeren überdeckt. Verf. beschreibt die Entstehung des 70- und 104-Zellenstadiums. Für Prototroch, Kopfblase, Cerebralganglien, Schalendrüse und Fuß wird die Ursprungszelle nachgewiesen. Die Gastrula entsteht durch Embolie. Der Blastoporus ist ein länglicher Spalt, der sich von hinten nach vorn schließt; aber der Mund entsteht an derselben Stelle. Die beiden Mesodermzellen geben eine Reihe kleinerer Zellen ab, wodurch die Mesodermstreifen gebildet werden.

(e. Pteropoda.)

6. Cephalopoda.

Hierher Faussek⁽¹⁾, Fischer, Haug⁽²⁾, Joubin^(1,2). Über den osmotischen Druck des Speichels von *Octopus* etc. s. oben p 12 Bottazzi⁽¹⁾, Verhalten der marklosen Nerven p 12 Boruttai, Chitin in der Sepienschale oben Arthropoda p 18 Zander.

Nach Willey^(1,2) werden die Eier von *Nautilus macromphalus* bei Nacht und an verborgenen Stellen abgelegt. Sie sind in 2 milchweiße, knorpelharte Kapseln eingeschlossen. Das Ei mit seinen Hüllen ist 45 Millimeter lang. Der sehr flüssige Dotter ist braun und misst 17 Millimeter. Die große Dottermenge lässt eine lange Brutzeit vermuthen; bei dieser scheint eine gewisse Periode eingehalten zu werden. — Willey⁽⁴⁾ gibt kurz an, wie die Tentakel beim Festheften gebraucht werden, und bildet einen Spermatophorensack in situ sowie das Pericard ab.

Nach Willey⁽³⁾ tragen die Haftentakel von *Nautilus* keine Cilien, im Gegensatz zu den bewimperten prä- und postocularen Tentakeln. Diese bestehen aus Lamellen, die ganz mit Cilien besetzt sind. Es sind umgebildete Haftentakel, die als accessorische Geruchsorgane fungiren. Diese Riechentakel sind fast vollkommen weiß; nur bei Vergrößerung bemerkt man wenig braunes Pigment. Bei der schwächsten Berührung contrahiren sie sich. *N.* bedient sich hauptsächlich seines Geruchsorgans beim Ausgehen auf Beute, während die Dibranchiaten sich auf ihre vollkommenen Augen verlassen. — Die Postanalpapillen sind sicher ein Paar innere Osphradien. Beide Paare Osphradien tragen Cilien. Diese sowie das Fehlen von Becherzellen charakterisiren das Sinnesepithel. Nur auf den Riechentakeln und dem Sinnesepithel der Osphradien kommen bei *N.* Cilien vor.

Verrill^(1,2) beschreibt einen riesigen *Octopus* aus Florida, der aber nach Verrill⁽³⁾ ein Stück eines unbekanntes Fisches, Reptils oder Walfisches ist.

Erlanger⁽¹⁾ beschäftigt sich mit der Spindelbildung in den Zellen der Keimscheibe von *Sepia*. Die Zellen zeichnen sich durch ihre Größe und den gänzlichen Mangel an Dotter aus. So lange sie sich noch wiederholt und sehr rasch theilen, haben sie keinen ruhenden Kern. Schon vor der Spindelbildung tritt an jedem Pole eine Strahlung auf, die von einem intensiv färbaren Körperchen hart an der Kernhülle ausgeht. Die Strahlen entsprechen Längszügen von Protoplasmaalveolen. Der bläschenförmige Kern ist von einer protoplasmatischen Alveolarschicht umgeben. Das Kerninnere wird von zahlreichen Vacuolen durchsetzt, zwischen denen die achromatische Kernsubstanz ein feines Wabenwerk bildet, in dem Chromatinkörner liegen. Ob dem Kern eine Membran zukommt, lässt sich nicht feststellen. Vor der Theilung streckt er sich in die Länge, die

Vacuolen bleiben mit einem Theile der achromatischen Gerüstsubstanz im Äquator liegen, und die chromatische Substanz häuft sich dort in dem achromatischen Wabenwerk an. Jeder der beiden Centalkörper umgibt sich jetzt mit einer Kugel von besonders dichtem, feinwabigem Protoplasma (Attractionssphäre von Beneden's, Centroplasma Erlanger's). Im Äquator ist die Kernhülle noch deutlich, an den Polen nicht mehr. Nun wird der vacuoläre äquatoriale Theil des Kernes stetig kleiner, wobei das Chromatin sich auf immer dünner werdende Stränge von achromatischen Alveolen concentrirt, während zahlreichere und längere Alveolenzüge nach den Polen ziehen. Die Spindel wird immer deutlicher, die Spindelfasern werden länger und durchsetzen allmählich den äquatorialen Theil des Kernes. Die Kernhülle verschwindet ganz, wenn die Pole der Spindel unter Vergrößerung der Centroplasmen auseinanderrücken. Die äquatorialen Vacuolen sind verschwunden, es sind typische Chromosomen ausgebildet, die sich zur Äquatorialplatte gruppieren, während die übrige achromatische Kernsubstanz zur Kernspindel verbraucht worden ist. Die Spindelfasern ziehen alle von einem Pol zum andern und berühren an jedem Pol das Centroplasma gerade, wobei die peripheren Fasern bogenförmig verlaufen. Die senkrecht zur Spindelachse gerichteten Alveolenwände bleiben während der Mitose deutlich. In der Folge rücken die chromatischen Elemente noch enger zu einer sehr niedrigen Äquatorialplatte zusammen, theilen sich wie bei *Echinus* heterotypisch und rücken in 2 Tochterplatten nach den Polen aus einander. Die alsdann auftretenden Verbindungsfasern sind wie die übrigen Spindelfasern deutlich wabig und zuerst parallel unter einander, werden aber beim Aufbau der Tochterkerne aus den confluirenden Chromosomen wellig. Wenn die Chromosomen mit einander verschmelzen, bilden sich die Centroplasmen gleich den Polstrahlungen zurück. — Am Schlusse hebt Verf. noch einmal hervor, das »in der *Sepia*-Keimscheibe und im Ei und den Furchungszellen des Seeigels die ganze Spindel mit Einschluss der Centroplasmen und der Polstrahlung direct aus der Umbildung der achromatischen Kernsubstanz in sogenannte Spindelfasern hervorgeht«. Das Vorhandensein eines centrischen Systems elastischer Fasern (Heidenhain) muss hier zurückgewiesen werden. Auch die mechanische Erklärung Kostanecki's, wonach die einander im Äquator der Spindelfigur durchkreuzenden Polstrahlen die Zelltheilung beeinflussen sollen, passt zur Erklärung des vorliegenden Falles nicht. Die gesammte Spindelfigur entsteht durch die Einwirkung der Centalkörper auf das Cyto- und Karyoplasma.

Krause theilt seine Untersuchungen über Bau und Function der hinteren Speicheldrüsen von *Octopus macropus* mit. Zum Fixiren der Drüsenstructur dient am besten eine 3–4 %ige Formalinlösung. Die Drüse ist länglich oval, dorsal stärker gewölbt als ventral und frisch ohne deutliche Felderung; diese tritt erst nach der Fixirung auf. Sie ist weißlich grau und 2,2–16,6 Gramm schwer; jedoch nimmt ihre Größe nicht immer mit der des Thieres zu. Der Ausführgang tritt ventral aus dem Hilus hervor, der im oberen Drittel der Dr. liegt. Die stricknadeldicken Gänge beider Drüsen vereinigen sich bald zu einem Hauptcanal, der links von der Speiseröhre mit dieser den Kopfknochen durchsetzt und ventral von ihr in die Buccalmasse eindringt, um sich in die Mundhöhle zu öffnen. Von der Aorta cephalica entspringt jederseits ein sehr dünnes Ästchen entweder aus ihr selbst oder ihren beiden Seitenästen. Es dringt im Hilus in die Dr. ein. Ein noch feineres Ästchen kommt, jedoch nicht constant, quer von der Aorta herüber. In der Dr. gehen die feinsten Zweige in wandungslose Räume zwischen den Tubuli über. Capillaren ließen sich nicht nachweisen. Die Nerven stammen vom Buccointestinalganglion und gelangen mit dem Gang in den Hilus. Die Dr. sind nur durch wenige Ligamente befestigt. Eine Duplicatur erstreckt sich von der Speiseröhre herüber zum Hilus, eine andere vom vorderen Ende der Leibeshöhle zum Vorderende. — Bau

der ruhenden Drüsen. Der Gang ist mit hohen Cylinderzellen ausgekleidet. Auf eine wenig entwickelte Submucosa folgen 3 Schichten (innere und äußere longitudinal, mittlere circular) quer gestreifte Muskelfasern, dagegen fehlen bindegewebige oder elastische Elemente (gegen Livon und Joubin). Mit jeder Theilung des Ganges werden die Muskelschichten schwächer, bis zuletzt nur eine Lage platter Fasern übrig bleibt, welche die Drüsenröhren ringförmig umfassen. Die Cylinderzellen der Gänge werden immer breiter, und ihr Protoplasma nimmt fibrilläre Structur an. In den Gängen von mittlerem Kaliber schieben sich zwischen die Cylinderzellen 4–6 Geschmacksknospen ähnliche Gebilde ein. Jede Knospe hat einen engen Porus, der in den Gang mündet und in einen kleinen centralen Hohlraum führt. Die ganze Knospe ist voll feinsten Fäserchen, die strahlenförmig vom Porus nach der Peripherie ziehen. Mit Methylenblau werden sie roth gefärbt und lassen feine Knötchen in ihrem Verlauf erkennen. Die Knospen enthalten keine Krystalle (gegen Rawitz), sondern echte protoplasmatische Gebilde von räthselhafter Natur. Zwischen den Knospen liegen Zellen, die peripher zusammenfließen und dadurch einen protoplasmatischen Ring bilden. Durch dichotomische Theilung der Gänge entsteht ein dichtes Gewirr von Drüsen-schläuchen, die blind endigen. Ihre Cylinderzellen haben einen rundlichen Kern und Nucleolen. Die periphere Zone der Zellen ist schmal und besteht aus ziemlich dichtem, fädigem Protoplasma, die centrale Zone mächtig; nach ihrem Inhalt lassen sich 4 Arten von Zellen unterscheiden. Bei Reizung am lebenden Thier liefern die Drüsen 20–30% ihres Gewichtes an Secret. Die Secretkörner, mit denen (bei *O. Deflippè*) die Zellen vollgepfropft sind, werden bei Anlegung der Elektroden vom Secretstrom, der rückweise vorwärts geht, gleichsam mitgerissen; die Ursache der Vorwärtsbewegung ist die Contraction der Musculatur der Drüse. Das Secret ist ziemlich trüb; nach 12–24 Stunden krystallisiren aus ihm Büschel langer, seidenglänzender Nadeln (Tyrosin?). Das Secret ist nicht fadenziehend, meist schwach sauer, nach längerer Reizung aber neutral oder schwach alkalisch. Verdünnte Essigsäure löst es, concentrirte Kalilauge erzeugt einen starken Niederschlag. Es gibt alle Reactionen der Eiweißkörper. Der Gehalt an organischer Substanz schwankt zwischen 19,8 und 8,4, der Aschegehalt zwischen 2,4 und 3,1%. Über die Wirkung findet Verf. seine früheren Angaben [s. Bericht f. 1895 Moll. p 50] bestätigt. Das Gift scheint hauptsächlich auf die nervösen Centralorgane einzuwirken. Werden ausgeschnittene Drüsen in einer trockenen Schale gereizt, so hört die Secretion viel früher auf, und die Menge des Secrets wird geringer (selten über 20%). Die organischen Bestandtheile betragen dann im Mittel 19, der Aschegehalt 2,7–3,1%, die Reaction ist deutlich sauer. Bei der Reizung im Blut des Thieres dauert die Secretion länger. Werden die Drüsen in der Schale mit Blut gerade bedeckt, so saugen sie bei der Reizung fast alles Blut wie ein Schwamm ein und secerniren zugleich. Darauf strömt sämtliches Blut wieder aus. Dieser Vorgang wiederholt sich öfters, und allmählich vermindert sich das Blut erheblich, indem die Drüse daraus hauptsächlich Wasser aufnimmt. Die Secretmenge beträgt durchschnittlich 23,1%, der organische Gehalt ist 1% höher als bei der Trockenreizung. Ein in destillirtem Wasser gelöster Farbstoff, der in Seewasser unlöslich ist, auf die Drüse gebracht, liegt nach der Reizung überall zwischen den Tubuli. Dieser Mechanismus der Secretion wird durch die Blutversorgung bedingt: jede Drüse erhält ihr Blut nur durch eine kleine Arterie, während die Stoffe für die Secretbereitung aus dem sie umspülenden Leibeshöhlenblut aufgenommen werden. Bei der Reizung in Seewasser werden nur 13,3% Secret geliefert, da das Seewasser bei Weitem nicht so energisch eingesaugt wird wie das Blut. Der Gehalt an organischen Bestandtheilen beträgt alsdann so viel wie bei der Trockenreizung. — Die Structur der thätigen

Drüse weicht nicht unerheblich von der der ruhenden ab. Die Drüsentubuli sind ungleich weit, aber im Allgemeinen durch die Höhenabnahme der Zellen weiter als sonst. Die periphere protoplasmatische Zone hat zugenommen. Die Körner im centralen Abschnitte sind größtentheils verschwunden, werden aber von der peripheren Schicht her neugebildet. Die Kerne sind größer geworden und liegen mehr central. — Den hinteren Speicheldrüsen kommt also eine ansehnliche functionelle Bedeutung zu. Der Name Pharynxschleimdrüsen (Krukenberg) passt nicht, da kein Schleim producirt wird. Das Secret ist reich an Albuminaten und kräftig fibrinolytisch.

Auch Hyde theilt Beobachtungen über die Secretion der sogenannten Speicheldrüsen von *Octopus macropus* mit und gelangt bei der Reizung an angeschnittenen Drüsen im Wesentlichen zu denselben Resultaten wie Krause [s. oben]. Während das Secret von *O. m.* kein Mucin enthält (Krause), lässt sich dieses bei *O. vulgaris* und besonders bei *Eledone moschata* deutlich nachweisen.

Beer untersuchte die Accommodation des Auges von *Todarodes*, *Todaropsis*, *Illex*, *Sepiola*, *Rossia*, *Sepia*, *Loligo*, *Octopus*, *Scaevurgus* und *Eledone*. Die Cephalopoden sind kurzsichtig; ihr Auge ist in der Ruhe für die Nähe eingestellt. Wahrscheinlich alle Dibranchiaten können für die Ferne accommodiren. Elektrische Reizung des Auges verändert die Linsenkrümmung nicht. Die Accommodation für die Ferne beruht nicht auf einer Verminderung der Linsenwölbung, sondern auf einer Näherung der Linse an die Netzhaut. Diese besorgt ein ringförmiger Muskel in der Vorderwand des Bulbus, dessen meridionale Züge von dem Knorpelring im Äquator des Bulbus entspringen und an dem mit der Linse fest verbundenen relativ undehnbaren Corpus ciliare inseriren. Bei der Verkürzung zieht der Muskel das Corpus ciliare sammt der Linse gegen das Augeninnere, während die übrigen Theile der Bulbuswandung dem gesteigerten Druck nachgeben. Eine schmale ringförmige Partie hinter dem Äquatorialknorpel wird am stärksten, die übrige Bulbuschale nur wenig gedehnt, so dass die Linse beträchtlich der Netzhaut genähert wird. Die Accommodationsbreite ist je nach den Arten und vielleicht auch individuell verschieden. Entsprechend der Ortsveränderung der Linse wandert bei der Accommodation ein Theil des Bildes der Außenwelt auf der Netzhaut. Die Iris spielt dabei keine Rolle.

Nach Haug⁽¹⁾ zeigen die paläozoischen Ammonoiden mehrere Aufrollungstypen, die constant bei den Jugendstadien aller Goniaticiden wieder vorkommen und sich oft bis zu den erwachsenen Formen verfolgen lassen. Jeder Typus charakterisirt ein Phylum. Diese Phylen haben eine parallele Entwicklung in der Form ihres Mundsauces, der Complication der Suturlinien der Scheidewände und der Entwicklung der Siphonaldüten. Nach der Länge der Wohnkammern werden 2 große Unterabtheilungen unterschieden, die wieder in mehrere Phylen zerfallen [s. Original]. — Hierher auch Glangeaud.

Smith studirte die Entwicklung und Phylogenie der Glyphioceratiden. *Glyphioceras* geht aus dem phylembryonischen Stadium in die Protoconcha über, dann folgt das ananepionische, metanepionische mit *Anarcestes* aus dem unteren Devon, paranepionische mit *Tornoceras* aus dem mittleren Devon, neanische mit *Prionoceras* aus dem oberen Devon und der Kohle. Alle Übergänge zwischen *P.* und *Gl.* sind vorhanden. *P.* ist zweifellos die Wurzel der Familie, *Brancoceras* ein Seitenzweig. *Gastrioceras* und *Gl.* gehen aus *P.* direct hervor. Die Ceraticiden der Trias stammen nach Steinmann von *Ga.*, die Tropitiden von *Pericyclus* ab. Indessen durchläuft *Tropites* ein *Prionoceras*-Stadium und ähnelt später sehr *Ga.* mit Ausnahme des typischen *T.*-Kieles, geht also direct aus der Wurzel der Glyph. hervor.

Tunicata.

(Referent: Prof. A. Della Valle in Neapel.)

- Ballowitz, E., 1.** Über Sichelkerne und Riesensphären in ruhenden Epithelzellen. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 602—604. [3]
- , **2.** Über Sichtbarkeit und Aussehen der ungefärbten Centrosomen in ruhenden Gewebszellen. in: Zeit. Wiss. Mikr. 14. Bd. p 355—359. [3]
- Bancroft, J. W.,** Notes on *Chelyosoma productum*, Stimpson. in: Science (2) Vol. 5 p 435. [2]
- Castle, W. E.,** The early Embryology of *Ciona intestinalis*, Fleming (L.). in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 27 1896 p 203—280 13 Taff. [1, 2]
- Caullery, Maur.,** Sur la morphologie de la larve composée d'une Synascidie (*Diplosomoides Lacazei* Giard). in: Compt. Rend. Tome 125 p 54—57. [3]
- Fowler, H.,** Contributions to our knowledge of the Plankton of the Faeroe Channel. No. 1. in: Proc. Z. Soc. London f. 1896 p 991—996 T 50. [*Salpa asymmetrica* n.]
- Lefevre, G., 1.** Budding in *Ecteinascidia*. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 473—483 6 Figg.; ed anche in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 17 p 5—8 F 2—7. [3]
- , **2.** Budding in Clavelinidae. in: Science (2) Vol. 5 p 433—434.
- Metcalf, M. M., 1.** The Follicle Cells in *Salpa*. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 17 p 3—5 Fig.; anche in: Ann. Mag. N. H. (7) Vol. 1 1898 p 89—96 Fig.; ed in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 210—217 Fig. [3]
- , **2.** The neural Gland in *Ascidia atra*. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 143—146 4 Figg. [2]
- Ritter, W. E.,** Notes on the Structure and Development of the Type of a New Family of so-called Social Ascidiaceans from the Coast of California. in: Science (2) Vol. 5 p 434—435. [3]
- Roule, L.,** Ascidiées simples. in: Koehler, Rés. Sc. Campagne «Caudan» Lyon 1896 p 355—358. [Due specie delle acque profonde del Golfo di Guascogna: *Ascidiella scabra*, *Ascidia guttulata* n.]
- Seeliger, Oswald,** Tunicata. in: Bronn Class. Ordn. 3. Bd. Suppl. Lief. 6—10 p 145—208 Figg. T 7—11. [Appendiculariae (Fine). Ascidiaceae: Costituzione generale del corpo (struttura, forma, cornus, dimensioni, colore, composizione chimica).]
- Todaro, Francesco,** Sopra lo sviluppo della parte anteriore del corpo delle Salpe. in: Atti Accad. Lincei Rend. (5) Vol. 6 Sem. 1 p 54—61 Fig. [4]

1. Tunicati in generale.

Sull' origine dei foglietti germinali nei Cordati, sulla teoria del celoma e sulla filogenia dei Cordati, v. **Castle**; su gli organi linfoidi e sulle cellule del sangue v. infra Allg. Biologie, Cuénot, sui centrosomi infra p 3 **Ballowitz**^(1,2).

2. Appendicularie.

V. **Seeliger.**

3. Ascidie.

Vedi **Seeliger**. — Per i blastomeri delle Ascidie cf. *infra*, Allg. Biologie, Hammar; per la gastrulazione *infra*, Vertebrata, p 43 Klaatsch⁽³⁾ e Kopsch⁽⁴⁾; Ascidie di acque profonde, **Roule**.

In due individui di *Ascidia atra*, provenienti dalla Giamaica, il **Metcalf**⁽²⁾ ha ritrovato ripetuta pel condotto della glandola neurale la stessa condizione che è conosciuta per la *Phallusia mammillata* e per l' *A. Marioni*, vale a dire che il condotto stesso si apre nella camera peribranchiale mediante un grandissimo numero di rami laterali, più o meno suddivisi e terminati in altrettanti imbuti ciliati. Notevole è pure nell' *A. atra* 1) il gran volume della glandola neurale; 2) la presenza di 3 piccole glandole accessorie situate lungo il condotto a diverse distanze; 3) l' associazione nello stesso individuo di un tubercolo dorsale bene sviluppato con numerosi imbuti ciliati. Il carattere anatomico comune della molteplicità dei canaletti del dotto glandolare dovrebbe far riunire il gen. *Phallusia* al gen. *Ascidia*; ovvero far separare *A. atra* e *Marioni* dal gen. *Ascidia* e includerle nel gen. *Phallusia*.

Il **Castle** esamina, e figura con molti particolari, la segmentazione delle uova di *Ciona intestinalis*, descrivendo l' origine ed il destino definitivo delle singole cellule, fino alla formazione della gastrula e della larva [cf. la comun. prelim. in Bericht f. 1894 Tun. p 4]. Nelle uova fecondate si possono riconoscere due masse »archoplasmiche«, una in connessione col pronucleo maschile e l' altra col femminile; nondimeno quella derivata dallo spermatozoo è molto più energica dell' altra, anzi è la sola che ha il potere di riunire insieme i pronuclei. Fino a che questi ultimi sono ancora molto distanti fra loro, l' archoplasma maschile si divide in due sfere attrattive, fra cui più tardi si forma il primo fuso di segmentazione. L' archoplasma femminile degenera, senza prendere punto parte alla formazione del primo fuso di segmentazione e senza unirsi mai al maschile. La segmentazione è predeterminata dalla costituzione interna dell' uovo non segmentato; il primo piano equatoriale separa completamente l' endoderma definitivo dal definitivo ectoderma. Non vi è rotazione di assi durante la gastrulazione (contro Korschelt & Heider). Il margine posteriore del blastoporo non cresce in maniera da coprire il canale midollare (come è descritto da van Beneden & Julin per *Clavelina*). I fondamenti degli organi principali sono disposti in zone intorno all' asse principale dell' uovo. Il sistema nervoso e la muscolatura longitudinale della larva derivano da una base comune che è un anello ectodermico di cellule circondante il margine del blastoporo, anello già additato per *Cl.* da van B. & J., ma considerato esclusivamente come origine del sistema nervoso. La corda ed il mesenchima derivano da un altro anello di cellule (parte dell' endoderma primitivo) che si trovano nel margine interno del blastoporo. — La *C. i.* emette i suoi prodotti sessuali regolarmente 1-1½ ora prima del sorgere del sole. Esperienze istituite dall' A. dimostrano che la fecondazione e delle uova per opera dello sperma prodotto dallo stesso individuo o non ha luogo punto, ovvero riesce assai imperfettamente, così che le uova giungono appena allo stadio di 2-4 cellule. Anche la *Molgula manhattensis* partorisce come la *Ciona* verso il sorgere del sole; invece *Cynthia* [sp.?] emette i suoi prodotti sull' imbrunire. È da notare (contro il Kingsley, cf. Bericht f. 1883 IV p 7) che anche in *M. m.* la segmentazione delle uova ha luogo fuori dell' individuo genitore, e che procede come nelle altre Ascidie. Le larvè di *Ciona* e d' *Amaroecium* evitano la luce; quelle dei Botrilli la cercano.

Lo studio di una ventina d' individui del *Chelyosoma productum* ha mostrato al **Bancroft** che il numero delle piastre componenti del disco, caratteristico del genere, non è costante, ma vario (13-20). Inoltre nel *C. p.* mancano i brevi

muscoli che in altre specie sono descritti come inseriti fra piastre adiacenti, e sono sostituiti da fibre estese dal centro del disco alla periferia di questo ed alquanto più oltre nei lati dell' animale. Entrambe le estremità di ogni fascio di queste fibre muscolari terminano a piccole sporgenze della superficie interna del testa, dove l'ectoderma si solleva in ispeciali pieghe.

Il **Lefevre**⁽¹⁾, ricercando lo sviluppo degli organi nelle gemme di *Ecteinascidia turbinata*, trova che esso somiglia quasi interamente a quello della *Perophora annectens*, come è descritto dal Ritter [cf. Bericht f. 1896 Tun. p 6]. Particolarmente l'A. nota che il pericardio, il tubo dorsale ed il ganglio sono tutti formati, almeno in gran parte, da cellule derivanti direttamente dalle pareti della vescica interna; ma che probabilmente a ciò si aggiunge anche il concorso di cellule libere del sangue. V. anche **Lefevre**⁽²⁾.

Il **Ritter** dà alcune notizie su una nuova forma di Ascidie sociali [non indicata con nessun nome] delle coste della California, che per i suoi caratteri sta fra *Amaroucium* e *Clavelina*, giacchè i singoli individui, mentre sono liberamente divisi l'uno dall' altro come in *Clavelina* (eccetto che nella base, dove sono uniti ad uno stolone comune), invece poi ognuno lascia distinguere, come nei *Polyclinidae*, torace, addome e postaddome. Gli embrioni si sviluppano in un' appendice dell' ovidutto che si può dire utero. Lo stato larvale è molto abbreviato; la metamorfosi del sistema nervoso è quasi completa prima che la larva lasci l' individuo genitore. Nell' utero, fra gli embrioni, si trovano sempre molte cellule ameboidi, destinate probabilmente alla nutrizione di quelli; l' utero stesso è circondato da un gran numero di cellule riempite di granuli gialli, probabilmente di materiale nutritivo. I sacchi peribranchiali nascono come 2 invaginazioni ectodermiche della parte dorsale dell' embrione.

Il **Caullery** ha veduto che la larva di *Diplosomoides Lacazei*, nel momento della schiusura, si compone di un oozoido, una gemma addominale, e due mezze gemme toraciche. L'oozoido e la g. addominale sono della forma tipica; ma nell' oozoido il retto è in parte atrofizzato. Le due mezze gemme toraciche si completano a vicenda, poichè una è la metà destra e l' altra la sinistra di un medesimo torace diviso lungo il piano di simmetria, metà tenute distanti l' una dall' altra pel fatto meccanico della presenza d' un vitello abbondante. L' origine di queste mezze gemme è dai due tubi epicardici, destro e sinistro, i quali nascono dalla cavità endodermica dell' oozoido (futura cavità branchiale), indi sono rigettati sui lati dalla massa compatta del vitello che occupa tutto il centro, poi circondano questo vitello come una cintura ed infine si saldano per l' estremità inferiore. Più tardi, mentre da una parte nel punto del saldamento s' isola una vescichetta (futuro cuore dell' oozoido), dall' altra le estremità prossimali dei tubi epicardici, ormai divise dal loro punto d' origine, si trasformano ciascuna in una mezza gemma toracica. Non esistono due specie di larve (contro Lahille); ma tutte le uova danno luogo ad una larva gemmipara.

4. Salpe.

V. Fowler.

Il **Metcalf**⁽¹⁾, discutendo la questione sulla natura dei corpuscoli che si trovano nel protoplasma dei blastomeri delle Salpe, conferma per la *S. hexagona* l'opinione emessa [prima dal Todaro e poi] dal Brooks [cf. Bericht f. 1893 Tun. p 31], cioè che si tratti di nuclei di cellule follicolari inghiottite ed in via di digestione.

Nelle cellule epiteliali poligonali, molto sottili, che coprono il mantello e le cavità faringea e cloacale delle Salpe (prole adulta sessuata ed agama) il **Balowitz**^(1,2) addita un nucleo semilunare, nella cui concavità si annida una sfera molto grossa, fornita di 2-4 centrosomi, facilmente visibili senza colorazione, per la forte

loro rifrangenza. L'osservazione, nondimeno, riesce meglio quando il preparato è stato fissato col liquido del Flemming, e chiuso in una soluzione concentrata di acetato di potassio.

Il **Todaro**, in una nota preliminare, comunica i risultati principali delle sue ricerche sopra lo sviluppo della parte anteriore del corpo della *Salpa africana-maxima*. Nell'embrione della prole aggregata l'invaginazione ectodermica, che dà luogo alla formazione della cavità boccale primitiva (paleostoma dell' A.) si fa contemporaneamente al primo accenno della distinzione dell'intestino in branchiale e digestivo, e del differenziamento della vescicola cerebrale in cervello anteriore (archencefalo) e posteriore (metencefalo); e deriva in parte dal crescere ed incurvarsi della sporgenza che il cervello anteriore fa sull'estremità anteriore del corpo, in parte dalla moltiplicazione degli elementi proprii dell'ectoderma stesso introflesso. La membrana bocco-faringea, che separa la cavità del paleostoma da quella dell'intestino, è costituita oltre che dalle pareti dei due fondi ciechi, ectodermico ed endodermico, anche da abbondante mesenchima nel quale scorrono i seni sanguigni che stabiliscono le vie di circolazione placentale fra l'embrione e i due grossi tronchi sanguigni dello stolone. In un secondo periodo l'apertura esterna o boccale si oblitera, ed il paleostoma diviene un sacco completamente chiuso. Ma ben presto questo sacco si apre largamente nell'intestino, perchè degli antichi costituenti della membrana bocco-faringea spariscono i vasi placentali, tutto il mesenchima, tutto l'entoderma ed anche quella parte dell'ectoderma che corrisponde all'attacco ventrale. Il resto della parete ectodermica dell'antica membrana, continuazione del fondo cieco del paleostoma, va ad estendersi sotto il pavimento dell'archencefalo, ove incontra l'entoderma e gli si salda. La bocca definitiva, o neostoma, si forma più tardi sull'estremità anteriore del corpo da un'invaginazione secondaria dell'ectoderma (stomodaeum), la quale è rivestita dal mantello di cellulosa già segregato a quest'epoca. La vescicola cerebrale anteriore si allunga in forma di canale e contemporaneamente si apre nel fondo cieco dorsale del paleostoma, per dare origine al canalis neurent. ant. del Kupffer, che l'A. nondimeno chiama canalis paleoneuralis, perchè gli attribuisce il significato d'un'antica via di comunicazione del tubo nervoso o midollare col paleostoma. Intanto dalla vescicola cerebrale anteriore, per una sporgenza che fa nella cavità il suo pavimento, è derivata la vescicola cerebrale media, con la quale ben presto s'incorpora la v. cer. posteriore, formando una sola cavità che s'ingrandisce sempre più, mentre che il pavimento fa un lieve infossamento mediano (più pronunziato nell'embrione solitario). L'ispessimento delle pareti prima è maggiore nel pavimento; ma poi, invece, è così lussureggiante nella volta che ben presto questa si trasforma in una massa voluminosa sferoidale, origine comune di tutti gli organi nervosi della salpa: ganglio cerebrale, g. olfattivo, occhi e nervi periferici. Il pavimento della cavità cerebrale primitiva, ridotta ormai ad una fessura trasversale, forma, insieme al canale paleoneurale, la regione infundibolare. Chiusa la comunicazione fra la cavità cerebrale ed il paleostoma, il canale paleoneurale, distaccandosi, si presenta come un canale infundibolare cieco, pendente dall'estremità anteriore del pavimento cerebrale. In seguito la cavità infundibolare si trasforma in una vescicola ovale allungata, la quale, per istrozzamento trasversale si suddivide in due vescicole ipofisarie, corrispondenti ciascuna al fondo ampollare della glandola dello stesso nome. I due diverticoli che danno origine alla parte tubolare della glandola ipofisaria, derivano dall'ectoderma del paleostoma. Inoltre il paleostoma dà luogo anche al velo faringeo (solco perifaringeo), ad una piccola parte della parete che dietro il velo faringeo si porta dorsalmente sotto del ganglio cerebrale, ed alla fossa ciliata (organo dell'olfatto). La quale ultima, nata dal fondo cieco della parete dorsale

del paleostoma, riceve due nervi, uno dal ganglio olfattivo destro, l'altro dal sinistro. — Nella massa cellulare proliferante della volta cerebrale [v. sopra] la prima parte che s'individualizza è l'abbozzo pari del ganglio olfattivo, costituito di cellule da principio piccole, poi più grandi. Il resto della massa cresce ancora in volume per proliferazione delle cellule e per la comparsa della sostanza nervosa bianca, rappresentata da un grosso nucleo centrale e da uno strato sottile superiore. Tutto ciò che è al disotto di quest'ultimo si muterà in ganglio cerebrale, quello che resta al disopra (uno strato fatto di più serie di piccole cellule, con grande nucleo rotondo) è la lamina ottica. Nella prole solitaria, l'occhio impari a ferro di cavallo si forma dalla lamina ott. per semplice differenziamento istologico degli elementi; nella pr. aggr., invece, prima dalla lam. ott. nascono le vescicole massicce, o meglio, le sfere ottiche, e poi, più tardi, queste si differenziano nei 3 occhi secondari, cioè uno posteriore, che rimane rudimentale come gli occhi parietali dei Vertebrati, e due anteriori, che, come gli occhi laterali dei V., ricevono i nervi ottici e si trasformano negli occhi definitivi [cf. Bericht f. 1893 Tun. p 23]. Verso il terzo inferiore dell'altezza del ganglio cerebrale, la corteccia grigia è percorsa da una zona orizzontale di grandi cellule nervose, motrici, somiglianti alle grandi cell. nerv. delle corna anteriori del midollo spinale dei Vertebrati. Le cellule piccole, numerosissime, sarebbero sensitive. Dalla faccia anteriore del ganglio, nel punto in cui termina d' ambo i lati la zona motrice, emerge un paio di nervi misti, con 2 radici: una inferiore, proveniente dalle grandi cellule motrici, l'altra superiore che muove dalle piccole cellule sensitive.

Vertebrata.

(Referenten: für I. Ontogenie mit Ausschluss der Organogenie Dr. M. v. Davidoff in Villefranche s. M.; für II. Organogenie und Anatomie Dr. M. v. Davidoff, Prof. C. Emery in Bologna und Dr. E. Schoebel in Neapel.)

- *Acquisto, V., Sulla struttura intima dell' elemento nervoso. in: Il Pisani Palermo Anno 17
1896 p 59—101 Figg.
- Adams, Geo. J., On the Extinct Felidae. in: Amer. Journ. Sc. (4) Vol. 4 p 145—149 7 Figg.
[Zähne.]
- Adloff, P., Zur Entwicklungsgeschichte des Nagethiergebisses. in: Z. Anzeiger 20. Bd.
p 324—329. [111]
- Agababow, A., 1. Über die Nervenendigungen im Corpus ciliare bei den Säugethieren und
Menschen. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 14. Bd. p 53—70 T 6, 7. [186]
—, 2. Untersuchungen über die Natur der Zonula ciliaris. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd.
p 563—588 T 32. [198]
- Aichel, Otto, Kurze Mittheilung über den histologischen Bau der Riechschleimhaut embry-
onaler Teleostier. in: Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München 11. Bd. p 73—78 Fig.
[191]
- Alezais, ..., 1. Les muscles scalènes du Cobaye. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4
p 896—898. [135]
—, 2. Note sur les muscles masticateurs du Cobaye. *ibid.* p 1068—1070. [135]
- Allen, Harr., 1. Observations on *Tarsius fuscus*. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 34
—55 5 Figg. [104, 112, 135, 158, 215]
—, 2. The Ulna of the Common Brown Bat. *ibid.* f. 1896 p 291. [*Adelonycteris fusca*.]
- Allis, E. P., 1. The Cranial Muscles and Cranial and First Spinal Nerves in *Amia calva*.
in: Journ. Morph. Boston Vol. 12 p 489—808 2 Figg. T 20—38. [113, 132]
—, 2. The Morphology of the Petrosal Bone and of the Sphenoidal Region of the Skull
of *Amia calva*. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 1—26. [116]
- Andeer, J. J., 1. Sur un nouvel appareil anatomique observé dans le péritoine. in: Compt.
Rend. Tome 124 p 577—580. [230]
—, 2. Recherches sur les ostioles. *ibid.* p 1320—1323. [230]
—, 3. Recherches sur les ostioles des muqueuses. *ibid.* p 1545—1548 2 Figg. [230]
—, 4. Nouvelles recherches sur les ostioles. *ibid.* Tome 125 p 669—671. [230]
—, 5. Sur l'appareil générateur des leucocytes observé dans le péritoine. *ibid.* p 1051—
1053.
- *Andogsky, N., Zur Frage über die Ganglienzellen der Iris. in: Arch. Augenheilk. 34. Bd.
2. Heft p 86—98 7 Figg.
- Andres, A., Le miospine della *Tinca*. in: Rend. Ist. Lombardo Sc. Milano (2) Vol. 30 17 pgg.
T 4, 5. [114]
- Andrews, Ch. W., 1. Note on a Cast of the Brain-cavity of *Iguanodon*. in: Ann. Mag. N. H.
(6) Vol. 19 p 585—591 Fig. T 16. [152]

- ***Andrews**, Ch. W., **2.** On a complete skeleton of *Megalapteryx tenuipes* Lyd. in the Tring Museum. in: Nov. Z. Tring Vol. 4 p 188—194 3 Figg. Taf.
- * —, **3.** *Aepyornis* from Madagascar. in: Geol. Mag. (2) Dec. 4 Vol. 4 p 241—250 5 Figg. Taf.
- Andrews**, E. A., Breeding Habits of the Spotted Salamander. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 635—637. [*Amblystoma punctatum*: Befruchtung innerlich durch Spermatophoren.]
- Antonini**, A., **1.** Il muscolo io-epiglottico in alcuni Mammiferi domestici e nell' Uomo. in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 17—25. [223]
- , **2.** Distribuzione del tessuto elastico nella prostata del Cane. ibid. p 237—241 T 8. [255]
- ***Arenander**, E. O., Studien über das ungehörnte Rindvieh [etc.] nebst Untersuchungen über die Ursachen der Hornlosigkeit. in: Ber. Phys. Lab. Landw. Inst. Halle 13. Heft p 43—184 6 Taf. Karte.
- Arnold**, Jul., Die corpusculären Gebilde des Froschblutes und ihr Verhalten bei der Gerinnung. in: Arch. Path. Anat. 148. Bd. p 470—500 T 9. [56]
- ***Ascoli**, M., Ematopoiesi nei Ciclostomi. in: Gazz. Med. Torino Anno 48 p 394.
- Athias**, ..., **1.** Recherches sur l'histogénèse de l'écorce du cerveau. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 372—404 24 Figg. [163]
- , **2.** Structure histologique de la moelle épinière du têtard de la Grenouille (*Rana temporaria*). in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 58—89 19 Figg. [168]
- Auerbach**, L., Zur Anatomie und Physiologie der Nervenfasern. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 68. Vers. 2. Theil 2. Hälfte p 310—314. [149]
- ***Ayers**, Howard, The Origin and Growth of Brain Cells in the Adult Body. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 6 p 211—214.
- Baer**, M., Zur physiologischen Bedeutung der Luftsäcke bei Vögeln. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 282—285. [225]
- Ballowitz**, E., **1.** Über den feineren Bau des elektrischen Organs des gewöhnlichen Rochen (*Raja clavata* L.). in: Anat. Hefte 1. Abth. 7. Bd. p 283—375 T 14—29. [141]
- , **2.** Bemerkung zu der Arbeit von Dr. Carl Niessing über »Die Betheiligung von Centralkörper und Sphäre am Aufbau des Samenfadens bei Säugethieren«. in: Arch. Mikr. Anat. 48. Bd. p 686—689. [41]
- , **3.** Zur Anatomie des Zitteraales (*Gymnotus electricus* L.), mit besonderer Berücksichtigung seiner elektrischen Organe. ibid. 50. Bd. p 686—750 T 35—37. [140]
- , **4.** Notiz zur Kenntnis der Ossa sesamoidea des Menschen. in: Arch. Path. Anat. 148. Bd. p 560—565 T 10 F 1—3. [125]
- , **5.** Über die Übereinstimmung des feineren Baues der elektrischen Organe bei den starkelektrischen und schwachelektrischen Fischen. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 124—126.
- , **6.** Über die sogenannten Dornpapillen im elektrischen Organ des Zitteraales (*Gymnotus electricus* L.). ibid. p 643—648 2 Figg.
- Banchi**, Art., Le anomalie della linea primitiva negli embrioni di Pollo. in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 58—72, 142—167 6 Figg. T 2—4. [66]
- , s. Chiarugi.
- Barbieri**, Nic. Alb., L'innervation des artères et des capillaires. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 224—225. [187]
- Bardeleben**, K. v., **1.** Die Zwischenzellen des Säugethierhodens. (5. Beitrag zur Spermato-logie.) in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 529—536. [41]
- , **2.** Dimorphismus der männlichen Geschlechtszellen bei Säugethieren. ibid. p 564—569 6 Figg. [41]
- , **3.** Über die Entstehung der Achsenfäden bei menschlichen und Säugethier-Spermatozoen. ibid. 14. Bd. p 145—147. [41]

- Bardeleben, K. v.**, 4. Beiträge zur Histologie des Hodens und zur Spermatogenese beim Menschen. (7. Beitrag zur Spermatologie.) in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 193—234 6 Figg. T 9, 10. [41]
- Bardeleben, K. v.**, & **F. Frohse**, Über die Innervirung von Muskeln, insbesondere an den menschlichen Gliedmaßen. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 38—41. Discussion von Schwalbe, Kölliker, Waldeyer und Heymans *ibid.* p 42—43. [183]
- Barfurth, D.**, Zelllücken und Zellbrücken im Uterusepithel. in: Anat. Hefte 1. Abth. 9. Bd. p 79—102 T 11. [252]
- Barrier, ...**, Morphologie de la trochlée fémorale chez les Mammifères. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 119—121. [125]
- Bartholdy, Kurt**, Die Arterien der Nerven. in: Morph. Arb. Schwalbe 7. Bd. p 393—458 T 6—15. [*Homo.* Rein descriptiv.]
- Bataillon, E.**, Nouvelles recherches sur les mécanismes de l'évolution. Les premiers stades du développement chez les Poissons et les Amphibiens. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 5 p 251—317 T 13, 14. [47]
- Batujeff, N.**, Carabelli's Höckerchen und andere unbeständige Höcker der oberen Mahlzähne bei dem Menschen und den Affen. in: Bull. Acad. Pétersbourg (5) Tome 5 1896 p 93—109 9 Figg.
- Baur, G.**, 1. Remarks on the Question of Intercalation of Vertebrae. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 41—55. [115]
- , 2. Über die systematische Stellung der Mikrosaurier. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 148—151. [94, 109]
- , s. Jäkel.
- Baur, G.**, & **E. C. Case**, On the Morphology of the Skull of the Pelycosauria and the Origin of the Mammals. Preliminary Communication. *ibid.* 13. Bd. p 109—120 3 Figg. [94]
- Bayer, Franz**, 1. Über das sog. Tentorium osseum bei den Säugern. in: Jena. Zeit. Naturw. 31. Bd. p 100—104 2 Figg. [119]
- , 2. Sur le tentorium osseum chez les Mammifères. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 147—150 2 Taf. [119]
- Beard, J.**, 1. The Rhythm of Reproduction in Mammalia. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 97—102. [Vorläufige Mittheilung zu No. 2.]
- , 2. The Span of Gestation and the Cause of Birth. A Study of the Critical Period and its Effects in Mammalia. Jena 132 pgg. [79]
- , 3. The Birth-period of *Trichosurus vulpecula*. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 11. Bd. p 77—96 T 6. [81]
- Becco, Angelo**, Sulle varietà di anastomosi fra il nervo musculo-cutaneo ed il mediano nel braccio. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Tomo 6 p 39—58 T 3. [185]
- Bechterew, W. v.**, Über die Kerne der mit den Augenbewegungen in Beziehung stehenden Nerven (des Oculomotorius, Abducens und Trochlearis) und über die Verbindung derselben unter einander. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 307—315 11 Figg. [165]
- Beddard, F. E.**, 1. Notes upon the Anatomy of a Manatee (*Manatus inunguis*) lately living in the Society's Gardens. in: Proc. Z. Soc. London p 47—53 5 Figg. [154, 205, 226, 246]
- , 2. Notes upon the Anatomy of *Phaeton*. *ibid.* p 288—295 5 Figg. [119, 134, 204]
- , 3. Note upon Intercentra in the Vertebral Column of Birds. *ibid.* p 465—472 4 Figg. [115]
- Beer, Th.**, Versuche zur Accommodation der Reptilien. in: Centralbl. Phys. 11. Bd. p 327—328. [198]
- Benda, C.**, Neuere Mittheilungen über die Histogenese der Säugethierspermatozoen. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 406—414. [40]
- ***Bertacchini, P.**, 1. Descrizione di un embrione umano della lunghezza di cinque millimetri. Modena 1896 145 pgg.

- ***Bertacchini, P.**, 2. Ricerche biologiche sulla spermatogenesi nel gruppo degli Anfibi anuri. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 13. Bd. p 409—446 2 Taf.
- , 3. Intorno alla struttura anatomica dei centri nervosi di un embrione umano lungo 4,5 mm. *ibid.* 14. Bd. p 217—246 T 17, 18. [155]
- Bertelli, D.**, Pieghe dei reni primitivi. Contributo alla morfologia e allo sviluppo del diaframma. in: Atti Soc. Toscana Sc. N. Pisa Mem. Vol. 16 39 pgg. T 4. [234]
- ***Betti, U.**, Delle connessioni del nervo ipoglosso coi nervi cervicali. in: Boll. Accad. Med. Genova Vol. 11 p 166—203 Figg.
- ***Bietti, A.**, 1. Sulla distribuzione e terminazione delle fibre nervose nel corpo ciliare. in: Ann. Ottalmol. Pavia Anno 26 p 215—222 Taf.
- *—, 2. Le fibre nervose della coroidea studiate col metodo di Golgi: annotazioni d' istologia normale. *ibid.* p 334—343 Taf.
- Bisogni, Carlo**, 1. Persistenza di una nuova glandula nel genere *Vipera*. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 490—494 3 Figg. [217]
- , 2. Sur la correspondance anatomique du groupe glandulaire sous-linguale avec les plaques jugulaires dans les Serpents non venimeux. *ibid.* p 495—498 3 Figg. [217]
- Blanc, L.**, Les pendeloques et le canal du soyon. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 283—302 5 Figg. [105]
- Bles, E. J.**, On the communication between peritoneal cavity and renal veins through the nephrostomial tubules in the Frog (*R. temporaria*). in: Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. 9 1896 p 73—75. [242]
- Bolk, Louis**, Beitrag zur Neurologie der unteren Extremität der Primaten. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 305—361 26 Figg. [184]
- Bonne, C.**, s. **Morat**.
- Bonnet, R.**, 1. Über das »Prochorion« der Hundekeimblase. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 161—170 Fig. [86]
- , 2. Beiträge zur Embryologie des Hundes. in: Anat. Hefte 1. Abth. 9. Bd. p 419—512 2 Figg. T 30—35. [84]
- , s. **Kölliker**.
- Born, G.**, Über Verwachsungsversuche mit Amphibienlarven. in: Arch. Entwickelungsmech. 4. Bd. p 349—465, 517—623 T 16—26. [44]
- Botezat, Eugen**, Die Nervenendigungen an den Tasthaaren von Säugethieren. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 142—169 T 9, 10. [186]
- Bottazzi, F.**, s. **Edinger**.
- Bouin, P.**, 1. Etudes sur l'évolution normale et l'involution du tube séminifère. in: Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1 p 225—263 T 12. [64]
- , 2. Idem. Deuxième partie. *ibid.* p 265—339 T 13, 14. [64]
- *—, 3. Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogénèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère. Thèse Nancy 165 pgg. 3 Taf.
- , 4. Involution expérimentale du tube séminifère des Mammifères. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 134—138 6 Figg. [S. No. 1.]
- , 5. Mitoses et amitoses de nature dégénérative dans le testicule jeune et dans le testicule en voie d'atrophie expérimentale. *ibid.* p 216—219. [S. No. 2.]
- ***Boulai, Jean**, Etude sur les vaisseaux veineux de la muqueuse nasale. Pseudotissu érectile. Thèse Paris 1896 96 pgg.
- Brachet, A.**, 1. Sur le développement du foie et sur le pancréas de l'*Ammocoetes*. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 621—636 6 Figg. [212]
- , 2. Recherches sur l'évolution de la portion céphalique des cavités pleurales et sur le développement de la membrane pleuro-péricardique. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 421—460 T 12, 13. [234]
- , s. **Laguesse**.

- Brandt, Alex., 1.** Über die sogenannten Hundemenschen, beziehungsweise über Hypertrichosis universalis. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 161—179. [104]
- , **2.** Über den Bart der Mannweiber. *ibid.* p 226—239. [105]
- Brauer, Aug., 1.** Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte und der Anatomie der Gymnophionen. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 389—472 26 Figg. T 34—37. [74]
- , **2.** Über die Bildung der Keimblätter, des Mesoderms und der Chorda bei Blindwühlen. (Vorläufige Mittheilung.) in: Sitz. Ber. Ges. Naturw. Marburg p 21—25. [Vorläuf. Mitth. zu No. 1.]
- *Braun, M.,** Die Umformung der Gliedmaßen bei den höheren Thieren. Hamburg 1896 21 pgg. 18 Figg.
- Breuer, Josef,** Über Bogengänge und Raumsinn. in: Arch. Phys. Pflüger 68. Bd. p 596—648. [196]
- Bridge, T. W., 1.** The Morphology of the Skull in the Paraguayan *Lepidosiren* and other Dipnoi. in: Proc. Z. Soc. London p 602—603. [117]
- , **2.** On the Presence of Ribs in *Polyodon (Spatularia) folium*. *ibid.* p 722—724 Fig. [114]
- Brodie, T. G., & A. E. Russell,** The Enumeration of Blood-Platelets. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 21 p 390—395. [Bei *Homo* in 1 cmm 635 300.]
- Broom, R., 1.** On the Occurrence of an apparently distinct Prevomer in *Gomphognathus*. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 276—279. [118]
- , **2.** On an apparently hitherto undescribed Nasal-Floor Bone in the Hairy Armadillo. *ibid.* p 280—282. [119]
- , **3.** On the Existence of a Sterno-Coracoidal Articulation in a Foetal Marsupial. *ibid.* p 513—515 Fig. [125]
- *—, 4.** Note on the Supposed Nasal Valves of *Ornithorhynchus*. in: Trans. N. H. Soc. Glasgow Vol. 4 p 317—318.
- , **5.** A Contribution to the Comparative Anatomy of the Mammalian Organ of Jacobson. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. Edinburgh Vol. 21 p 391—392. [192]
- Browicz, T., 1.** Intracelluläre Gallengänge, ihr Verhältnis zu den Kupferschen Secretionsvacuolen und gewissen Formen pathologischer Vacuolisation der Leberzellen. in: Bull. Acad. Cracovie p 121—127 Taf. [212]
- , **2.** Über Befunde im Kerne der Leberzellen, welche für die secretorische Function des Kernes sprechen. *ibid.* p 167—172 Taf. [212]
- , **3.** Über den Bau der Leberzelle. *ibid.* p 186—193 2 Taf. [212]
- , **4.** Wie und in welcher Form wird den Leberzellen Hämoglobin zugeführt? *ibid.* p 216—220 Taf. [214]
- *Bruckner, J.,** Contribution à l'étude histologique de la glande thyroïde. in: Arch. Sc. Méd. Paris p 217—232 4 Figg.
- Bruner, H. L.,** New Nasal Muscles in the Reptilia. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 217—218. [134]
- Buchanan, Leslie,** The Glands of the Ciliary Body. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 262—268 T 10. [198]
- Buchanan, R. A. M.,** Cell Granulations under Normal and Abnormal Conditions, with special reference to Leucocytes. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 981—982. [Vorl. Mittheilung.]
- Bugnion, E.,** Quelques observations sur le développement du cerveau de l'Iguane (*I. tuberculata*). in: C. R. Trav. 79. Sess. Soc. Helv. Sc. N. 1896 p 165—168. [153]
- Bumpus, H. C.,** A Contribution to the Study of Variation. (Skeletal Variations of *Necturus maculatus* Raf.) in: Journ. Morph. Boston Vol. 12 p 455—484 T A—C. [115]
- Bunker, Fred. S.,** On the Structure of the Sensory Organs of the Lateral Line of *Ameiurus nebulosus* Le Sueur. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 256—260. [189]

- Burckhard**, Georg, Über embryonale Hypermastie und Hyperthelie. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 525—558 T 49, 50. [105]
- Burckhardt**, Rud., Beitrag zur Morphologie des Kleinhirns der Fische. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 111—136 T 7. [162]
- Calandrucchio**, S., Sul ramo laterale del trigemino nei Murenoidi. in: Atti Accad. Gioenia Sc. N. Catania (4) Vol. 10 8 pgg. Taf. [174]
- Calvert**, W. J., The Blood-vessels of the Lymphatic Gland. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 174—180 2 Figg. [231]
- Camerano**, L., 1. Ricerche intorno alla struttura della mano e delle ossa pelviche nella *Balaenoptera musculus*. in: Atti Accad. Torino Vol. 32 p 311—319 Taf.; Résumé de l'auteur in: Arch. Ital. Biol. Tome 27 p 196—201. [125]
- , 2. Rudimenti del dito medio nella mano di un individuo adulto di *Balaenoptera musculus*. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 180—181. [125]
- , 3. Materiali per lo studio della sutura temporo-frontale nell' Orango e nei Miceti. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 12 No. 291 3 pgg. Figg. [120]
- ***Capellini**, C., Sui nervi della cornea dimostrati col metodo Golgi. in: Arch. Sc. Med. Torino Vol. 21 p 335—339 Taf.
- Carnot**, Paul, Recherches sur le mécanisme de la pigmentation. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 1—82 5 Figg. T 1, 2. [60]
- Carnoy**, J. B., & H. **Lebrun**, La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens. in: La Cellule Tome 12 p 189—295 5 Taf. [52]
- Carruccio**, A., Note anatomo-zoologiche sulle mascelle dentifere di un *Hexanchus griseus* adulto preso a Porto d' Anzio. in: Boll. Soc. Romana Stud. Z. Anno 5 p 166—176 Taf.
- Case**, E. C., 1. On the Osteology and Relationships of *Protostega*. in: Journ. Morph. Boston Vol. 14 p 21—60 Fig. T 4—6. [94, 108]
- , 2. On the Foramina perforating the Cranial Region of a Permian Reptile and on a Cast of its Brain Cavity. in: Amer. Journ. Sc. (4) Vol. 3 p 321—326 4 Figg. [118]
- , s. **Baur**.
- Catois**, . . ., Sur l'histologie et l'anatomie microscopique de l'encéphale chez les Poissons. in: Compt. Rend. Tome 124 p 204—206. [152]
- Cavazzani**, Em., Sur les ganglions spinaux. in: Arch. Ital. Biol. Tome 28 p 50—60. [182]
- Chatin**, J., Formes de passage dans le tissu cartilagineux. in: Compt. Rend. Tome 125 p 738—740. [107]
- Chiarugi**, G., Contribuzioni allo studio dello sviluppo dei nervi encefalici nei Mammiferi in confronto con altri Vertebrati. 4. Sviluppo dei nervi oculomotore e trigemello. in: Pubbl. Ist. Stud. Sup. Sez. Med. Chir. Firenze 99 pgg. 4 Taf. [173]
- Chiarugi**, G., & A. **Banchi**, Influenza della temperatura sullo sviluppo delle uova di *Salamandrina perspicillata*. Nota preliminare. in: Monitore Z. Ital. Anno 7 p 286—291. [50]
- Chiarugi**, G., & F. **Livini**, Della influenza della luce sullo sviluppo delle uova degli Anfibi. Nota preliminare. ibid. Anno 8 p 90—96, 105—110. [50]
- Chievitz**, H., Beobachtungen und Bemerkungen über Säugethiernieren. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 80—107 3 Figg. T 5, 6. [245]
- Child**, C. M., Centrosome and Sphere in Cells of the Ovarian Stroma of Mammals. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 87—94 5 Figg. [251]
- ***Ciaccio**, G. V., Sugli organi elettrici delle Torpedini. in: Bull. Sc. Med. Bologna (7) Vol. 8 p 340—342.
- ***Cipollone**, L. T., Ricerche sull'anatomia normale e patologica delle terminazioni nervose nei muscoli striati. Roma 282 pgg. Fig. 5 Taf.
- Cirincione**, G., Über die Entwicklung der Capsula perilenticularis. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 171—192. [197]

- *Clarkson, Arth., A Text-Book of Histology, descriptive and practical. Philadelphia 554 pgg. 174 Figg.
- *Clasen, F., Die Muskeln und Nerven des proximalen Abschnittes der vorderen Extremität des Kaninchens. in: Nova Acta Acad. Leop. Car. Vol. 69 p 421—447 4 Taf.
- *Claypole, E. J., Notes on Comparative Histology of Blood and Muscle. in: Amer. Month. Micr. Journ. Vol. 18 p 84—88.
- Cligny, A., 1. Variation homoeotique unilatérale chez l'Orvet. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 198—200 Fig. [115]
 —, 2. Un cas de gémellité chez la Couleuvre. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 630—632. [67]
- *Cocco, Luigi, Studi sui denti dei Plagiostomi con note paleontologiche. in: Atti Accad. Acirole (2) Vol. 7 1896 p 3—25.
- Cohn, Th., Über epitheliale Schlussleisten an embryonalen und ausgebildeten Geweben. in: Verh. Physik. Med. Ges. Würzburg 31. Bd. p 171—200 Taf. [57]
 —, s. Heidenhain.
- Cole, Fr. J., On the Structure and Morphology of the Intromittent Sac of the male Guinea-Pig (*Cavia cobaya*). in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 32 p 141—152 T 3. [253]
- *Colenbrander, Mattheus, Over de structuur der gangliencel uit den voorsten horn. Dissert. Utrecht 84 pgg. 2 Taf.
- Cope, E. D., 1. The Mesenteries of the Sauria. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia f. 1896 p 308—314 Fig. [214]
 —, 2. On the Hemipenis of the Sauria. *ibid.* p 461—467. [253]
 *—, 3. The Classification of the Ophidia. in: Trans. Amer. Phil. Soc. Philadelphia (2) Vol. 18 p 186—219 20 Taf.
- *Cornevin, Ch., & F. X. Lesbre, 1. Réponse à M. Sanson, à propos d'un article sur les Chabins et les Léporides. in: Recueil Méd. Vétér. Alfort (8) Tome 4 p 191—199.
 *—, 2. Mémoire sur les variations numériques de la colonne vertébrale et des côtes chez les Mammifères domestiques. *ibid.* p 214—246.
- Cristiani, H., & E. Ferrari, De la nature des glandules parathyroïdiennes. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 885—886. [221]
- Csiky, J. v., Die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 14. Bd. p 171—184 T 16. [185]
- Cunningham, D. J., 1. The Rolandic and Calcarine Fissures — a Study of the Growing Cortex of the Cerebrum. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 586—598. [158]
 —, 2. The Insular District of the Cerebral Cortex in Man and in the Man-like Apes. *ibid.* Vol. 32 p 11—22 10 Figg. [157]
- Cunningham, J. T., On the Histology of the Ovary and of the Ovarian Ova in certain Marine Fishes. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 101—163 T 2—4. [37]
- Cunningham, Rob. O., On the Occurrence of a Pair of Supernumerary Bones in the Skull of a Lemur and on a Peculiarity in the Skull of a young Orang. in: Proc. Z. Soc. London f. 1896 p 996—999 2 Figg. [119]
- Cyon, E. v., 1. Bogengänge und Raumsinn. Experimentelle und kritische Untersuchung. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 29—111. [195]
 —, 2. Les nerfs du coeur et la glande thyroïde. in: Compt. Rend. Tome 124 p 1544—1545. [181]
- Czinner, H. J., & V. Hammerschlag, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Cortischen Membran. in: Anzeiger Akad. Wien 34. Jahrg. p 183—184. [194]
- *D'Abundo, G., Contributo allo studio della innervazione della dura madre cerebrale. Ricerche microscopiche. in: Ann. Nevrol. Napoli Anno 14 1896 p 341—345 2 Figg.
- *Daddi, L., Contributo alla conoscenza della cellula adiposa. in: Giorn. Accad. Med. Torino Anno 60 p 208—224.

- Dahlgren, Ulric, 1.** A Centrosome Artifact in the Spinal Ganglion of the Dog. in: *Anat. Anzeiger* 13. Bd. p 149—151 2 Figg. [149]
- , **2.** The Giant Ganglion Cells in the Spinal Cord of the Order Heterosomata Cope (Anacanthini Pleuronectoidei Guenther). *ibid.* p 281—293 4 Figg. [167]
- Dames, W.,** Über Brustbein, Schulter- und Beckengürtel der *Archaeopteryx*. in: *Sitz. Ber. Akad. Berlin* p 818—834 3 Figg. [122]
- Danilewsky, B.,** Expériences sur les relations entre le développement du crâne et des circonvolutions du cerveau. in: *C. R. Soc. Biol. Paris* (10) Tome 4 p 667—668. [157]
- Dauen, Joh.,** Über eine rudimentäre Drüse beim weiblichen Triton. in: *Morph. Arb. Schwalbe* 17. Bd. p 366—392 13 Figg. [250]
- Davis, B. M., s. Eycleshymer.**
- Davison, Alvin,** A Preliminary Contribution to the Development of the Vertebral Column and its Appendages. in: *Anat. Anzeiger* 14. Bd. p 6—12 7 Figg. [114]
- Dean, B., 1.** On the Development of the Californian Hag-fish, *Bdellostoma Stouti*, Lockington. (Preliminary Note.) in: *Q. Journ. Micr. Sc.* (2) Vol. 40 p 269—279 T 17. [68]
- , **2.** Note on the Ventral Armoring of *Dinichthys*. in: *Trans. New York Acad. Sc.* Vol. 16 p 57—61 T 2, 3.
- , **3.** On a New Species of *Edestus*, *E. Lecontei*, from Nevada. *ibid.* p 61—69 T 4, 5. [108]
- Dean, B., & F. B. Sumner,** Notes on the Spawning Habits of the Brook Lamprey (*Petromyzon wilderi*). *ibid.* p 321—324 T 27.
- De Bruyne, Ch., s. Retterer.**
- ***De Giovanni, A.,** Studi morfologici sull' asse rachidiano. in: *Atti Ist. Veneto Sc.* Tomo 55 p 752—758.
- Dejerine, J.,** Sur les fibres de projection et d'association des hémisphères cérébraux. in: *C. R. Soc. Biol. Paris* (10) Tome 4 p 178—181. [160]
- Della Rovere, Dom.,** Sulle fibre elastiche delle vene superficiali degli arti. in: *Anat. Anzeiger* 13. Bd. p 196—211 5 Figg. [228]
- ***Dexler, H., 1.** Zur Histologie der Ganglienzellen des Pferdes [etc.]. in: *Jahrb. Psychiatr. Neur.* 16. Bd. p 165—178 2 Taf.
- *—, **2.** Untersuchungen über den Faserverlauf im Chiasma des Pferdes [etc.]. *ibid.* p 179—196.
- Diamare, V.,** I corpuscoli surrenali di Stannius ed i corpi del cavo addominale dei Teleostei. Notizie anatomiche e morfologiche. in: *Boll. Soc. Natural. Napoli* Vol. 9 1895 p 10—24. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 224.]
- Dimitrova, Z., s. Nicolas.**
- Disse, J., 1.** Die erste Entwicklung des Riechnerven. in: *Anat. Hefte* 1. Abth. 9. Bd. p 255—300 T 20—23. [190]
- , **2.** On the Early Development of the Olfactory Nerve. in: *Journ. Anat. Phys. London* Vol. 32 *Proc.* p 12—16 4 Figg.
- ***Disselhorst, Rud.,** Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbelthiere, mit besonderer Berücksichtigung des Menschen. Wiesbaden 279 pgg. 16 Taf.
- Dömény, Paul,** Entwicklung und Bau der Bursae mucosae. in: *Arch. Anat. Phys. Anat.* Abth. p 295—306 T 13, 14. [138]
- Dogiel, A. S., 1.** Über die Nervenendigungen in den Geschmacks-Endknospen der Ganoideen. in: *Arch. Mikr. Anat.* 49. Bd. p 769—790 T 33, 34. [192]
- , **2.** Die Nerven der Lymphgefäße. *ibid.* p 791—797 T 35. [187]
- , **3.** Zur Frage über den feineren Bau der Spinalganglien und deren Zellen bei Säugthieren. in: *Internation. Monatschr. Anat. Phys.* 14. Bd. p 73—116 T 8—12. [Bericht f. 1896 Vert. p 164.]
- ***Donaggio, A.,** Sulla presenza di un reticolo nel protoplasma della cellula nervosa. in: *Riv. Sperim. Freniatr. Med. Leg.* Vol. 22 p 862—866.

- ***Donetti, E.**, Etude sur le trajet des fibres exogènes de la moelle épinière. in: Revue Neur. Paris p 186—189 6 Figg.
- Dotto, G., & E. Pusateri**, Sul decorso delle fibre del corpo calloso e dello psalterium. in: Il Pisani Palermo Anno 18 p 33—47 Figg.; auch in: Riv. Pat. Nerv. Ment. Firenze Vol. 2 p 64—70. [156]
- Dubois, Eug., 1.** De verhouding van het gewicht der hersenen tot de grootte van het lichaam bij de Zoogdieren. in: Verh. Akad. Amsterdam Deel 5 No. 10 41 pgg. [155]
- * —, **2.** Über die Abhängigkeit des Hirngewichtes von der Körpergröße bei den Säugethieren. in: Arch. Anthropol. 25. Bd. p 1—28.
- * —, **3.** Über drei ausgestorbene Menschenaffen. in: N. Jahrb. Min. Geol. Pal. 1. Bd. p 83—104 3 Taf.
- , **4.** On *Pithecanthropus erectus*. A transitional form between Man and the Apes. in: Trans. R. Dublin Soc. (2) Vol. 6 1896 p 71—18 3 Figg.
- Duncker, Georg**, Correlationsstudien an den Strahlzahlen einiger Flossen von *Acerina cernea* L. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 785—794, 815—831. [108]
- ***Duval, M., 1.** Précis d'histologie. Paris 1896 956 pgg. 408 Figg.
- , **2.** Sur la vésicule ombilicale du Murin. in: Compt. Rend. Tome 124 p 1252—1254. [86]
- , **3.** Etude sur l'embryogénie des Chéiroptères. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 1—31 Fig. [86]
- Earle, Ch.**, On the Affinities of *Tarsius*: a Contribution to the Phylogeny of the Primates. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 569—575, 680—689. [95]
- Eastman, C. R., 1.** On the Characters of *Macropetalichthys*. ibid. p 493—499 Fig. [Schädelplatten.]
- , **2.** On the Relations of Certain Plates in the Dinichthyids, with Descriptions of New Species. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 31 p 19—44 5 Taf.
- Ebner, V. v.**, Über die Spitzen der Geschmacksknospen. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 106. Bd. 3. Abth. p 73—82 Taf. [193]
- Eckert, Albert**, Zur Kenntnis der Schenkeltammae. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 10. Bd. p 91—107 Fig. [105]
- Edinger, L., 1.** Lezioni sulla struttura degli organi nervosi centrali dell' Uomo e degli Animali per i medici e gli studenti. Trad. di F. Bottazzi sulla 5. ed. ted. con aggiunte del traduttore e di G. Mingazzini. Milano 436 pgg. 258 Figg.
- , **2.** Die Entwicklung der Gehirnbahnen in der Thierreihe. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 68. Vers. 2. Theil 2. Hälfte p 285—297. [150]
- Ehrenbaum, Ernst**, Eier und Larven von Fischen der deutschen Bucht. in: Wiss. Meeresunt. Comm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 2. Bd. p 253—324 T 3—6.
- Ehrmann, S.**, Das melanotische Pigment und die pigmentbildenden Zellen des Menschen und der Wirbelthiere in ihrer Entwicklung nebst Bemerkungen über Blutbildung und Haarwechsel. in: Bibl. Med. Cassel Abth. D^{II} Heft 6 1896 80 pgg. 12 Taf. [101]
- ***Eisen, G.**, Plasmocytes: The Survival of the Centrosomes and Archoplasm of the Nucleated Erythrocytes, as Free and Independent Elements in the Blood of *Batrachoseps attenuatus* Esch. in: Proc. Californ. Acad. Sc. (3) Vol. 1 p 1—72 T 1, 2.
- Emery, C., 1.** Traces d'une carapace chez les Mammifères et notamment les Rongeurs. in: C. R. Trav. 79. Sess. Soc. Helv. Sc. N. 1896 p 172—173. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 102 Bortolotti.]
- , **2.** Über die Beziehungen des Crossopterygiums zu anderen Formen der Gliedmaßen der Wirbelthiere. Eine kritische Erwiderung an Herrn Professor H. Klaatsch. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 137—149 6 Figg. [124]
- , **3.** Accessorische und echte Skeletstücke. Erwiderung an Herrn Dr. G. Thilenius. ibid. p 600—602.

- Emery, C.**, 4. Die fossilen Reste von *Archegosaurus* und *Eryops* und ihre Bedeutung für die Morphologie des Gliedmaßen skelets. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 201—208 7 Figg. [121]
- , 5. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie des Hand- und Fußskelets der Marsupialier. in: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena 5. Bd. p 371—400 13 Figg. T 33—36. [123]
- , 6. Sulla morfologia degli Acanthodidae. in: Riv. Ital. Pal. 4 pgg. Fig. [117]
- Erben, S.**, s. **Zuckerkandl.**
- Eternod, ...**, Sur un oeuf humain. in: C. R. Trav. 79. Sess. Soc. Helv. Sc. N. 1896 p 170—171. [Vorläufige Mittheilung.]
- ***Everett, W. H.**, Anatomy of the Ear of the Dog-Fish (*Galeus canis*). Preliminary Paper. in: Trans. New York Acad. Sc. Vol. 15 1896 p 176 2 Taf.
- ***Ewart, J. C.**, Critical Period in Development of Horse. London 27 pgg. 2 Taf.
- Exner, Alfred**, Kehlkopfnerven und die Functionen der Thyreoidea. in: Arch. Phys. Pflüger 68. Bd. p 100—109. [221]
- Eycleshymer, A. C.**, s. **Whitman.**
- ***Eycleshymer, A. C.**, & **B. M. Davis**, The Early Development of the Epiphysis and Paraphysis in *Amia*. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 7 p 45—70 Taf.
- Facciolà, L.**, Sunto di alcune ricerche su l'organizzazione e lo sviluppo dei Leptocefalidi. in: Atti Soc. Natural. Modena Anno 29 p 122—145. [93]
- ***Farr, M. S.**, Notes on the Osteology of the White River Horses. in: Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia Vol. 35 1896 p 147—174.
- Federici, Nic.**, Sull' apparecchio genito-urinario del *Gongylus ocellatus* Forsk. in: Boll. Soc. Natural. Napoli Vol. 10 p 179—192 T 5. [243]
- Felix, W.**, 1. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Salmoniden. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 249—373, 375—467 39 Figg. T 34—41. [240]
- , 2. Die Priesche Arbeit »Development of the excretory organs [etc.]« und ihre Bedeutung für die Lehre von der Entwicklung des Harnsystems. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 570—599 11 Figg. [236]
- Féré, Ch.**, 1. Note sur des changements de position et de forme du jaune de l'oeuf de poule pendant l'incubation. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 75—77.
- , 2. Note sur le développement et sur la position de l'embryon du Poulet dans les oeufs à deux jaunes. *ibid.* p 858—860.
- Ferrari, E.**, s. **Cristiani.**
- Fick, R.**, 1. Über die Athemmuskeln. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 43—79. [138]
- , 2. *Idem.* in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 178—181.
- , 3. Einige Bemerkungen über den Mechanismus der Athmung. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg p 30—32. [138]
- ***Fiorentini, A.**, Alcune osservazioni istologiche sui cotiledoni dell' utero dei Ruminanti (Bovini). in: Atti Ass. Med. Lombarda 1896 p 318—327; auch in: Ann. Ostetr. Ginec. Roma Anno 19 p 178—184 und in: Atti Soc. Ital. Sc. N. Milano Vol. 36 p 271—281.
- Fischel, A.**, Über Beeinflussung der Pigmentirung durch Wärme und Licht. in: Lotos Prag f. 1896 No. 8 5 pgg. [100]
- Flatau, Edw.**, Das Gesetz der excentrischen Lagerung der langen Bahnen im Rückenmark. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 374—385 3 Figg. [169]
- Fleming, Rob. A.**, Observations on the Histology of Medullated Nerve Fibres in Man and Rabbits, derived from a study of their Pathological Anatomy. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 397—409 T 15. [149]
- Flemming, W.**, 1. Weitere Bemerkungen über den Einfluss von Licht und Temperatur auf die Färbung der Salamanderlarve. in: Arch. Mikr. Anat. 48. Bd. p 690—692. [100]
- , 2. Über die Entwicklung der collagenen Bindegewebsfibrillen bei Amphibien und Säugethieren. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 171—190 T 5, 6. [62]

- Flemming, W., 3.** Über die Chromosomenzahl beim Menschen. in: *Anat. Anzeiger* 14. Bd. p 171—174 Fig. [51]
- , **4.** Über den Bau der Bindegewebszellen und Bemerkungen über die Structur der Zellsubstanz im Allgemeinen. in: *Zeit. Biol.* (2) 16. Bd. p 471—486 T 5. [51]
- Florentin, R.,** Rôles de l'enveloppe muqueuse des oeufs de Grenouille. in: *Bull. Sc. France Belg.* Tome 30 p 140—143. [76]
- Foote, Ethelwyn,** The Extrabranhial Cartilages of the Elasmobranchs. in: *Anat. Anzeiger* 13. Bd. p 305—308 4 Figg. [117]
- Frankl, Oscar,** Die Ausführwege der Harnsamenniere des Frosches. in: *Zeit. Wiss. Z.* 63. Bd. p 23—38 T 2. [250]
- Franz, K.,** Über die Entwicklung von Hypochorda und Ligamentum longitudinale ventrale bei Teleostiern. in: *Morph. Jahrb.* 25. Bd. p 143—155 2 Figg. T 9. [93]
- Frédéric, J.,** Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Äste der Aorta descendens beim Menschen. in: *Morph. Arb. Schwalbe* 7. Bd. p 691—712 13 Figg.
- Friedenthal, Hans,** Die Function der weißen Blutkörperchen. in: *Biol. Centralbl.* 17. Bd. p 705—719.
- Friedmann, Emil,** Beiträge zur Zahnentwicklung der Knochenfische. in: *Morph. Arb. Schwalbe* 7. Bd. p 545—582 16 Figg. [109]
- Frohse, F.,** The Finer Ramifications of the Nerves in the Muscles. in: *Journ. Anat. Phys.* London Vol. 32 Proc. p 18—21. [= **Bardeleben & Frohse.**]
- , s. **Bardeleben.**
- *Frommel, Rich.,** Beitrag zur Frage der Wachstumsrichtung der Placenta. in: *Zeit. Geburtsh. Gynäk.* 36. Bd. p 489—496 Fig.
- Frorip, A.,** Die Lagebeziehungen zwischen Großhirn und Schädeldach. Leipzig 46 pgg. Figg. 5 Taf. [155]
- Fürbringer, Max,** Über die spino-occipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen und ihre vergleichende Morphologie. in: *Festschrift Gegenbaur Leipzig* 3. Bd. p 349—788 Fig. 8 Taf. [92, 93, 126, 176]
- Fumagalli, Arn.,** Il tessuto elastico nella glandola lagrimale dell' Uomo. in: *Monitore Z. Ital.* Anno 8 p 167—169 T 6. [201]
- Fusari, R., 1.** Sur le tractus spinalis nervi trigemini et sur quelques faisceaux de fibres descendantes dans le funiculus antero-lateralis medullae spinalis. in: *Arch. Ital. Biol.* Tome 26 p 387—392 Fig. [165]
- , **2.** Sur les fibres nerveuses à cours descendant, situées dans la substantia reticularis alba du rhombencephalon humain. *ibid.* p 408—416. [166]
- , **3.** Note historique à propos de nouvelles découvertes sur la fine anatomie de la rétine de l'Homme et des Mammifères. *ibid.* Tome 27 p 155—158. [199]
- , **4.** Contributo alla conoscenza morfologica del muscolo temporale. in: *Monitore Z. Ital.* Anno 8 p 213—221. [137]
- , **5.** Sui vari modi di sostituzione della parte posteriore della lamina papiracea nell' orbita dell' Uomo. in: *Rivista Sperim. Fren. Reggio* Vol. 23 28 pgg. T 10.
- Gadow, H.,** s. **Gaskell.**
- *Gage, S. P.,** The Brain of the Embryo soft-shelled Turtle. in: *Amer. Month. Micr. Journ.* Vol. 18 p 307—311.
- Gaillard, Cl.,** Nouveau genre d'Insectivores du Miocène moyen de la Grive-Saint-Alban (Isère). in: *Compt. Rend.* Tome 124 p 1248—1250. [*Plesiodimylus* n. *Chantrei* n.: Gebiss.]
- Galeotti, Gino,** Studio morfologico e citologico della volta del diencefalo in alcuni Vertebrati. in: *Riv. Pat. Nerv. Ment.* Firenze Vol. 2 p 481—517 20 Figg. [161]
- Gardner, M.,** Zur Frage über die Histogenese des elastischen Gewebes. in: *Biol. Centralbl.* 17. Bd. p 394—410 4 Figg. [86]

- Garnier, Ch.**, Sur l'apparence de ponts intercellulaires produite entre les fibres musculaires lisses par la présence d'un réseau conjonctif. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 405—420, T 11. [126]
- Gaskell, W. H., 1.** Über den Ursprung der Wirbelthiere [etc.]. Autorreferat, eingeleitet und übersetzt v. H. Gadow. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 503—512. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 90.]
- , **2.** [Address.] in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 942—972 9 Figg. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 90.]
- ***Gaudry, A.**, La dentition des ancêtres des Tapirs. in: Bull. Soc. Géol. France (3) Tome 25 p 315—325 Taf.
- ***Gaupp, E.**, A. Ecker's und R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches [etc.]. 2. Abth. 1. Hälfte. Lehre vom Nervensystem. 234 pgg. 62 Figg.
- Geberg, A., 1.** Über die Polstrahlungen sich theilender Zellen. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 14. Bd. p 1—7 T 1.
- , **2.** Zur Verstädtigung über den Drüsenbau der Leber bei Säugethieren. *ibid.* p 8—15 T 2. [212]
- Gehuchten, A. van, 1.** Contribution à l'étude de la moelle épinière chez les Vertébrés (*Tropidonotus natrix*). in: La Cellule Tome 12 p 113—165 4 Taf. [168]
- , **2.** Le ganglion basal, la commissure post-habénulaire, le faisceau longitudinal postérieur et les cellules médullaires dorsales du névraxe de la Salamandre. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 119—123. [160, 165, 168]
- , **3.** Contribution à l'étude des cellules dorsales (Hinterzellen) de la moelle épinière des Vertébrés inférieurs. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 34 p 24—38. [168]
- , **4.** Le ganglion basal et la commissure habénulaire dans l'encéphale de la Salamandre. *ibid.* p 38—67 10 Figg. [160]
- *—, **5.** Anatomie du système nerveux de l'Homme. 2. Ed. Louvain 996 pgg. 619 Figg.
- , **6.** Les nerfs des poils. in: Mém. Cour. Acad. Belg. Tome 49 1896 p 1—52 T 1, 2. [185]
- Gemmill, J. F.**, Über die Entstehung des Müllerschen Ganges in Amphibien. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 191—200 T 7, 8. [251]
- Genderen Stort, A. G. H. van**, Over de teloneuronen in het netvlies van *Leuciscus rutilus*. in: Versl. Akad. Amsterdam Deel 5 p 425—428. [199]
- ***Gérard, G.**, Les canaux anastomotiques artério-veineux chez l'Homme et le Singe. in: Arch. Sc. Méd. p 481—485 2 Figg.
- Gerken, N. A.**, Noch einige Worte über den Gelenkzusammenhalt. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 184—192, 193—196. [138]
- Gerota, D., 1.** Sur la gaine du plexus myentérique de l'intestin. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 117—118. Discussion von Retzius und Waldeyer *ibid.* p 118—119. [189]
- , **2.** Bemerkungen über die Lymphgefäße der Harnblase. Berichtigung. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 605—606. [231]
- , **3.** Über die Anatomie und Physiologie der Harnblase. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 428—472 T 8. [247]
- Giacomini, C.**, La plica semilunaris et le larynx chez les Singes anthropomorphes. in: Arch. Ital. Biol. Tome 28 p 98—119 3 Taf. [202, 222]
- Giglio-Tos, Erm., 1.** L'ematopoesi nella Lampreda. in: Atti Accad. Torino Vol. 32 p 362—376 Taf.; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 27 p 459—473 Taf. [56]
- , **2.** La struttura e l'evoluzione dei corpuscoli rossi del sangue nei Vertebrati. Nota preliminare. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 97—109. [Vorl. Mitth. zu No. 4.]
- , **3.** I plasmociti di Eisen. *ibid.* 14. Bd. p 81—88. [Abfällige Kritik von Eisen.]
- , **4.** La struttura e l'evoluzione dei corpuscoli rossi del sangue nei Vertebrati. in: Mem. Accad. Torino Tomo 47 p 39—101 2 Taf. [55]

- Giglio-Tos, Erm.**, 5. La structure et l'évolution des corpuscules rouges du sang chez les Vertébrés. (Résumé de l'auteur.) in: Arch. Ital. Biol. Tome 27 p 110—121. [Auszug aus No. 4.]
- Gley, E.**, 1. Bemerkungen über die Function der Schilddrüse und ihrer Nebendrüsen [etc.]. in: Arch. Phys. Pflüger 66. Bd. p 308—319. [221]
- , 2. Présence de l'iode dans les glandules parathyroïdes. in: Compt. Rend. Tome 125 p 312—315.
- Göppert, E.**, Bemerkungen zur Auffassung der Morphologie der Rippen in Rabl's Theorie des Mesoderms. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 244—249. [114]
- Goerke, Max**, Beiträge zur Kenntnis der Drüsen in der Nasenschleimhaut. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 547—562 T 31. [191]
- Goronowitsch, N.**, Der Trigemino-Facialis-Complex von *Lota vulgaris*. in: Festschrift Gegenbaur Leipzig 3. Bd. p 1—44 2 Taf. [172]
- Gowell, R. C.**, Myology of the Hind Limb of the Raccoon (*Procyon lotor*). in: Kansas Univ. Quart. Lawrence Vol. 6 A p 121—126 T 14—16. [135]
- Greeff, R.**, Über Zwillings-Ganglienzellen in der menschlichen Retina. in: Arch. Augenheilk. 35. Bd. p 156—170 Taf. [199]
- Gregory, Emily R.**, Origin of the Pronephric Duct in Selachians. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 123—129 8 Figg. [239]
- Griffiths, Joseph**, A descriptive account of the Genital Apparatus in the Boar and in the Pig. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 268—276 T 10. [Grobe Beschreibung ohne Literatur.]
- Grönroos, H.**, Das Centrum tendineum und die respiratorischen Verschiebungen des Zwerchfells. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 536—551, 553—563 3 Figg. [138]
- Groschuff, K.**, Über sinnesknospenähnliche Epithelbildungen im Centralcanal des embryonalen Rückenmarks. in: Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München 12. Bd. p 79—80 2 Figg. [168]
- Grote, Rob.**, Beiträge zur Entwicklung des Wiederkäuermagens. in: Zeit. Naturw. Leipzig 69. Bd. p 387—479 T 6. [206]
- ***Grusdew, W.**, Zur Histologie der Fallopiaschen Tuben. Vorläufige Mittheilung. in: Centralbl. Gynäk. 21. Jahrg. p 257—264.
- Gutmann, G.**, Zur Histologie der Ciliarnerven. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 1—7 T 1. [181]
- Hämmerle, L.**, Zur Anatomie der Brustflosse des *Periophthalmus Koelreuteri*. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 10. Bd. p 20—32 5 Figg. [120, 134]
- Hahn, Ernst**, s. Wernicke.
- Haller, B.**, Der Ursprung der Vagusgruppe bei den Teleostiern. in: Festschrift Gegenbaur Leipzig 3. Bd. p 45—101 Fig. 4 Taf. [174]
- Hammar, J. Aug.**, 1. Über einige Hauptzüge der ersten embryonalen Leberentwicklung. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 233—247 14 Figg. [211]
- , 2. Einiges über die Duplicität der ventralen Pancreasanlage. *ibid.* p 247—249 2 Figg. [213]
- , 3. Über Secretionserscheinungen im Nebenhoden des Hundes. Zugleich ein Beitrag zur Physiologie des Zellenkerns. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 1—42 Fig. T 1—4. [254]
- Hammerschlag, V.**, s. Czinner.
- Hansemann, D.**, Zusatz zu vorstehender Arbeit [von Hellendall]. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 513—515. [201]
- Hardiviller, D. A. d'**, 1. Les bronches épartérielles chez les Mammifères et spécialement chez l'Homme. in: Compt. Rend. Tome 125 p 315—319 3 Figg. [225]

- Hardiviller, D. A. d', 2.** Origine des bronches lobaires du Mouton. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 1002—1003.
- , **3.** Développement des bronches principales chez le Mouton. *ibid.* p 1040—1042, 1054—1057 3 Figg. Taf. [225]
- , **4.** La ramification bronchique chez le Lapin. in: Bibliogr. Anat. Paris 4. Année 1896 p 194—198 8 Figg., 5. Année p 17—31 14 Figg. [225]
- , **5.** Homologation des bronches des poumons de Lapin. *ibid.* 5. Année p 32—39 6 Figg. [Unvollendet.]
- *—, **6.** Développement et homologation des bronches principales chez les Mammifères (Lapin). Thèse Nancy 79 pgg. 25 Figg.
- Harrison, H. Sp., s. Vincent.**
- Haswell, W. A.,** On the Development of *Heterodontus (Cestracion) Phillipi*. Part 1. in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales Vol. 22 p 96—103 T 4, 5. [71]
- Hatta, S., 1.** Contributions to the Morphology of Cyclostomata. 1. On the Formation of the Heart in *Petromyzon*. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 10 p 225—237 T 18. [226]
- , **2.** Preliminary Note on the Development of the Pronephros in *Petromyzon*. in: Annot. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 137—140. [239]
- Haus, G. A.,** Beiträge zur Anatomie und Histologie des Darmcanals bei *Anarrhichas lupus*. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 14. Bd. p 42—52 T 5. [203]
- Hay, O. P., 1.** Dr. Alex. Goette on the Development of the Vertebral Column. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 397—406.
- , **2.** Dr. Gadow and Miss Abbott on the Vertebral Column of Fishes. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 131—141.
- Heape, Walter, 1.** The Menstruation and Ovulation of *Macacus rhesus*, with Observations on the Changes undergone by the Discharged Follicle. Part 2. in: Phil. Trans. Vol. 188 B p 135—166 T 1, 2. [87]
- , **2.** The artificial Insemination of Mammals and subsequent possible Fertilisation or Impregnation of their Ova. in: Proc. R. Soc. London Vol. 61 p 52—63. [79]
- , **3.** Further Note on the Transplantation and Growth of Mammalian Ova within a Uterine Foster-mother. *ibid.* Vol. 62 p 178—183. [79]
- Heidenhain, M., 1.** Über die Mikrocentren in den Geweben des Vogelembryos, insbesondere über die Cylinderzellen und ihr Verhältnis zum Spannungsgesetz. Nach Untersuchungen in Gemeinschaft mit Th. Cohn. in: Morph. Arb. Schwalbe 7. Bd. p 200—224 4 Figg. [51]
- , **2.** Über die Mikrocentren mehrkerniger Riesenzellen sowie über die Centralkörperfrage im Allgemeinen. *ibid.* p 225—280 20 Figg. [52]
- Held, H., 1.** Zur Kenntnis der peripheren Gehörleitung. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 350—360 2 Figg. T 16. [195]
- , **2.** Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. 2. Abhandlung. *ibid.* p 204—294 T 9—12. [144]
- , **3.** Idem. 3. Abhandlung. *ibid.* Suppl. p 273—312 T 12—14. [145]
- Hellendall, H.,** Ein Beitrag zu der Frage der Kreuzung der Sehnerven. *ibid.* Phys. Abth. p 497—512 8 Figg. [201]
- ***Heller, Rich., & Herm. v. Schrötter,** Die Carina tracheae, ein Beitrag zur Kenntnis der Bifurcation der Luftröhre nebst vergleichend-anatomischen Bemerkungen über den Bau derselben. in: Denkschr. Akad. Wien Math. Nat. Cl. 64. Bd. p 397—438 38 Figg. 5 Taf.
- Henrich, G.,** Untersuchungen über die Anlage des Großhirns beim Hühnchen. in: Sitz. Ber Ges. Morph. Phys. München 12. Bd. p 96—133 21 Figg. [160]
- Henry, A.,** Phénomènes sécrétoires dans l'épididyme des Reptiles. Note préliminaire. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 184—188 3 Figg. [255]

- Hepburn**, Dav., Note on Dr. Harris H. Wilder's Paper »On the Disposition [etc.]«. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 435—437. [98]
- ***Herff**, Otto v., Beiträge zur Lehre von der Placenta und von den mütterlichen Eihüllen. in: Zeit. Geburtsh. Gynäk. 35. Bd. 1896 p 325—372 5 Figg., 36. Bd. p 199—286 15 Figg.
- Herlitzka**, Amedeo, 1. Sullo sviluppo di embrioni completi da blastomeri isolati di uova di Tritone (*Molge cristata*). in: Arch. Entwicklungsmech. 4. Bd. p 624—658 5 Figg. T 27. [50]
- , 2. Ricerche sulla differenziazione cellulare nello sviluppo embrionale. ibid. 6. Bd. p 45—103 12 Figg. T 4. [58]
- Hermann**, F., Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 276—315 T 17. [39]
- Herrick**, C. Judson, The Cranial Nerve Components of Teleosts. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 425—431. [171]
- Hertwig**, O., Über einige am befruchteten Froschei durch Centrifugalkraft hervorgerufene Mechanomorphosen. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 14—18 Fig. [46]
- Heymans**, J. F., s. **Bardeleben** und **Laguesse**.
- Hill**, Jas. P., The Placentation of *Peraneles*. (Contributions to the Embryology of the Marsupialia. 1.) in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 40 p 385—446 T 29—33. [81]
- , s. **Wilson**.
- Hirschfeld**, Hans, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Leucocyten. in: Arch. Path. Anat. 149. Bd. p 22—51 T 1. [52]
- His**, W., 1. Über den Keimhof oder Periblast der Selachier. Eine histogenetische Studie. 1. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 1—64 32 Figg. [71]
- , 2. Die Umschließung der menschlichen Frucht während der frühesten Zeiten der Schwangerschaft. ibid. p 399—430 T 20, 21. [87]
- His**, W. jun., Über die Entwicklung des Bauchsympathicus beim Hühnchen und Menschen. ibid. Suppl. p 137—170 13 Figg. T 8. [187]
- Hoche**, Cl. L., Recherches sur la structure des fibres musculaires cardiaques. 1. Du mode de réunion des cellules myocardiques. 2. De l'existence du sarcolemme. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 159—167 5 Figg. [226]
- Hochstetter**, F., 1. Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Venensystems der Edentaten. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 362—376 Fig. T 15. [228]
- , 2. Zur Entwicklung der Venae spermaticae. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 801—811 Fig. [229]
- Hoehl**, Erwin, Zur Histologie des adenoiden Gewebes. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 133—152 T 2, 3. [58]
- Hoffmann**, C. K., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Selachii. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 250—304 9 Figg. T 13, 14. [89]
- ***Hofmeier**, M., Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der menschlichen Placenta. in: Zeit. Geburtsh. Gynäk. 35. Bd. 1896 p 412—452 11 Figg. 5 Taf.
- Holm**, John F., 1. Über den feineren Bau der Leber bei den niederen Wirbelthieren. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 277—286 T 24, 25. [211]
- , 2. Some Notes on the Histology of the Poison Glands of *Heloderma suspectum*. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 80—85 4 Figg. [217]
- Horton-Smith**, R. J., On Efferent Fibres in the Posterior Roots of the Frog. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 21 p 101—111. [182]
- Houssay**, Fréd., Le rappel ontogénétique d'une métamorphose chez les Vertébrés. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 33—39. [unten Allg. Biologie p 17.]
- Howald**, W., Vorkommen und Nachweis von Jod in den Haaren. in: Zeit. Phys. Chemie 23. Bd. p 209—225. [Normal enthalten die Menschenhaare kein Jod.]

- Hubrecht, A. A. W.**, Over de kiemblas van Mensch en Aap en hare beteekenis voor de phylogenie der Primaten. in: Versl. Akad. Amsterdam Deel 5 p 23—25. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 78.]
- ***Hultkrantz, J. W.**, Das Ellbogengelenk und seine Mechanik. Eine anatomische Studie. Jena 151 pgg. 21 Figg. 4 Taf. [Referat nach Centralbl. Phys. 11. Bd. p 601.] [125, 138]
- ***Huntington, G. S.**, The Gross Anatomy of the Kidney of *Elephas indicus*. in: Trans. New York Acad. Vol. 13 1893 p 110—114 4 Figg.
- Huot, E.**, Sur les capsules surrénales, les reins, le tissu lymphoïde des Poissons lophobranches. in: Compt. Rend. Tome 124 p 1462—1464. [248]
- Huss, Georg**, Beiträge zur Kenntnis der Eimerschen Organe in der Schnauze von Säugern. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 1—22 T 1. [190]
- Jacoby, Martin**, Zur Entwicklung der Nebendrüsen der Schilddrüse. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 85—88. [220]
- Jacques, P.**, De l'innervation sécrétoire de la glande thyroïde. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 189—193 Fig. [187]
- ***Jäkel, Otto**, Die Organisation von *Archegosaurus*. in: Zeit. D. Geol. Ges. f. 1896 p 505—521 10 Figg. Kritisches Referat von G. Baur in: Amer. Natural. Vol. 31 p 975—980. [108]
- ***Jelliffe, Sm. E.**, Preliminary Note upon the Cytology of the Brains of some Amphibians: 1. *Necturus*. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 7 p 146—154 2 Taf.
- Ikeda, S.**, Notes on the Breeding Habit and Development of *Racophorus Schlegelii*, Günther. in: Annot. Z. Japon. Tokyo Vol. 1 p 113—122 2 Figg. [76]
- ***Johannsen, Max**, Über das Chorionepithel des Menschen. in: Monatschr. Geburtsh. Gynäk. 5. Bd. p 291—300 2 Taf.
- Johnson, G. L.**, Observations on the Ophthalmoscopic Appearances of the Eyes of the Order Primates. in: Proc. Z. Soc. London p 183—188 T 2—6. [199]
- ***Joubin, P. J.**, Contribution à l'étude du développement des canaux pancréatiques. Thèse Lille 1895 58 pgg.
- Juschtschenco, A. J.**, Zur Frage über den Bau der sympathischen Knoten bei Säugethieren und Menschen. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 585—607 T 26, 27. [188]
- Kaestner, S.**, Normale und abnorme Durchbrüche bei Wirbelthierembryonen, besonders an Vogelkeimscheiben. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 313—334 2 Figg. T 15, 16. [67]
- Kallius, E.**, 1. Ein Fall von Milchleiste bei einem menschlichen Embryo. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 153—164 T 19, 20. [105]
- , 2. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kehlkopfes. ibid. 9. Bd. p 301—363 T 24—26. [222]
- , 3. Bemerkungen zu einer Arbeit über die Retina von Ramón y Cajal. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 151—153. [199]
- , 4. Endigungen motorischer Nerven in der Musculatur der Wirbelthiere. in: Anat. Hefte 2. Abth. 6. Bd. p 26—43. [Auch ältere Literatur.]
- Kamkoff, G.**, Zur Frage über den Bau des Ganglion Gasseri bei den Säugethieren. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 14. Bd. p 16—20 T 3. [181]
- Kapelkin, W.**, Der histologische Bau der Haut von *Petromyzon*. in: Bull. Soc. Natural. Moscou (2) Tome 10 p 481—514 T 7, 7^{bis}. [96]
- Kapsammer, Georg**, Die periostale Ossification. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 315—350 T 18. [107]
- Kathariner, Ludwig**, Über Bildung und Ersatz der Giftzähne bei Giftschlangen. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 55—92 5 Figg. T 6—8. [109, 217]
- Keibel, F.**, 1. Ist der angeborene Verschluss des Dünndarmes am Übergang in den Dickdarm eine Hemmungsmißbildung. Entgegnung [etc.]. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 389—391. [210]

- Keibel, F., 2.** Noch einmal Zur Entwicklung des Urogenitalsystems beim Menschen. Eine Erwiderung auf Nagel's gleich betitelten Aufsatz. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 201—203.
- *—, Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere. 1. Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domesticus*). Jena 114 pgg. 3 Taf. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 74, f. 1894 Vert. p 101, f. 1895 Vert. p 84.]
- Keiffer, J. H., 1.** La fonction glandulaire de l'utérus. in: Arch. Phys. Paris 29. Année p 635—645 T 7. [252]
- , 2. Essai de physiologie sexuelle générale. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 22—24. [Vorläufige Mittheilung.]
- Kennedy, Rob.,** On the Regeneration of Nerves. in: Phil. Trans. Vol. 188 B p 257—299 T 4—9; vorläufige Mittheilung in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 447—449 und in: Proc. R. Soc. London Vol. 60 p 472—474. [150]
- Kenyon, F. C.,** The Union of Nerve Cells. in: Nature Vol. 55 p 248. [144]
- Kidd, Walter,** On certain vestigial characters in Man. *ibid.* p 236—238. [104]
- ***Kingsbury, B. F., 1.** The Structure and Morphology of the Oblongata in Fishes. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 7 p 1—36 T 1—5.
- *—, 2. The Encephalic Evaginations in Ganoids. *ibid.* p 37—44 T 6.
- ***Kirstein, Albert,** Historisch-kritische Untersuchungen über die Arteria femoralis. Dissert. Königsberg 1896 61 pgg.
- Klaatsch, H., 1.** Über die Chorda und die Chordascheiden der Amphibien. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 82—90. Discussion von Schaffer *ibid.* p 91. [113]
- , 2. Zur Frage nach der morphologischen Bedeutung der Hypochorda. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 156—169 T 10. [93]
- , 3. Bemerkungen über die Gastrula des *Amphioxus*. *ibid.* p 224—243 4 Figg. T 12. [43]
- , s. **Stöhr.**
- Klein, Gust., 1.** Zur normalen und pathologischen Anatomie der Gartnerischen Gänge. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 68. Vers. 2. Theil 2. Hälfte p 215—216.
- , 2. Zur Anatomie der weiblichen Harnröhre und der Skeneschen Drüsen. in: Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München 11. Bd. p 124—127. [253]
- Klinke, Otto,** Über die Zellen der unteren Oliven. in: Neur. Centralbl. 16. Jahrg. p 17—21. [148]
- Knies, M.,** Über den Verlauf der centripetalen Sehfasern des Menschen bis zur Rinde des Hinterhauptlappens [etc.]. in: Zeit. Biol. (2) 16. Bd. p 125—145 3 Figg. [201]
- Knowlton, F. P.,** s. **Lillie.**
- Koch, Anton,** *Prohyracodon orientalis*, ein neues Ursäugethier aus den mitteiocänen Schichten Siebenbürgens. in: Termesz. Füzetek 20. Bd. p 481—500 T 12, 13.
- Kochs, W.,** Versuche über die Regeneration von Organen bei Amphibien. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 441—461 3 Figg. T 18. [197]
- Kölliker, A. v., 1.** Über die Tysonschen Drüsen des Menschen. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 7. Discussion von Stieda und Bonnet *ibid.* p 7—8. [254]
- , 2. Über den Dilatator pupillae. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 200. [198]
- , 3. Über die neue Hypothese von Ramón von der Bedeutung der Neuroglia-Elemente des Gehirns. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg f. 1896 p 113—116. [149]
- , s. **Bardeleben.**
- ***Koenig, Ch. Jos.,** Contribution à l'étude expérimentale des canaux semi-circulaires. Thèse Paris 201 pgg.
- Kohlbrugge, J. H. F., 1.** Muskeln und periphere Nerven der Primaten, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anomalien. Eine vergleichend-anatomische und anthropologische Untersuchung. in: Verh. Akad. Amsterdam 5. Deel No. 6 246 pgg. [135]

- Kohlbrugge, J.H.F., 2.** Der Atavismus. 1. Der Atavismus und die Descendenzlehre. 2. Der Atavismus und die Morphologie des Menschen. Utrecht 31 pgg. [S. unten Allg. Biologie p 17.]
- Kopetzky, Oskar v.,** Über einen Fall von abnormer Lagerung der Eingeweide bei einem Kaninchen-Embryo. in: Anat. Hefte 1. Abth. 7. Bd. p 377—404 T 30—33. [205]
- Kopsch, Fr., 1.** Über eine Doppel-Gastrula bei *Lacerta agilis*. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 646—650 Fig. [66]
- , **2.** Die Entwicklung der äußeren Form des Forellen-Embryo. in: Arch. Mikr. Anat. 51. Bd. p 181—213 T 10, 11. [73]
- , **3.** Über die Ei-Ablage von *Scyllium canicula* in dem Aquarium der zoologischen Station zu Rovigno. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 885—893. [71]
- , **4.** Über Bildung und Bedeutung des Canalis neurentericus. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 5—13 3 Figg. [43]
- *Korolew, E. E.,** Über den Ursprung und die Bedeutung der Ganglienzellen bei der Regeneration verletzter Nerven. in: Centralbl. Med. Wiss. 35. Jahrg. p 113—117, 129—132.
- Krause, R.,** Beiträge zur Histologie der Speicheldrüsen. Die Bedeutung der Gianuzzischen Halbmonde. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 707—769 T 31, 32. [216]
- Krause, W.,** Die Farbenempfindung des *Amphioxus*. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 513—515. [168]
- Kreidl, Alois,** Experimentelle Untersuchungen über das Wurzelgebiet des Nervus glossopharyngeus, Vagus und Accessorius beim Affen. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 106. Bd. 3. Abth. p 197—237 Fig. 2 Taf.; vorläufige Mittheilung in: Anzeiger Akad. Wien 34. Jahrg. p 57—58. [175]
- Kükenthal, W., 1.** Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Sirenen. in: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena 7. Bd. p 1—75 47 Figg. T 1—5. [93, 97]
- , **2.** Über die Entwicklung der Sirenen. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 140—147. [93, 111]
- , **3.** Zur Entwicklungsgeschichte der Sirenen. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 68. Vers. 2. Theil 1. Hälfte p 181—186.
- Kultschitzky, N.,** Zur Frage über den Bau des Darmcanals. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 7—35 T 2, 3. [207]
- Laguesse, E., 1.** Schéma de la rate. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 119—124 2 Figg. [231]
- , **2.** Sur les principaux stades du développement histogénique du pancréas. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 43—46 5 Figg. Discussion von Brachet und Heymans ibid. p 46—47. [213]
- Langley, J. N.,** On the Regeneration of Pre-Ganglionic and of Post-Ganglionic Visceral Nerve Fibres. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 22 p 215—230. [189]
- Lankester, E. R.,** The Taxonomic Position of the Pteraspidae, Cephalaspidae, and Asterolepididae. in: Nat. Sc. London Vol. 11 p 45—47.
- Lanzillotti-Buonsanti, Al.,** Ricerche intorno alla morfologia del muscolo estensore anteriore delle falangi nel Cavallo (extensor digitorum communis h.). in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 120—131, 177—191 T 5. [135]
- Leboucq, H., 1.** The Ossification of the Terminal Phalanges of Mammalian Fingers, in relation to Hyperphalangy. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 32 Proc. p 2—3. [Vorläufige Mittheilung.]
- , **2.** Le développement du squelette de l'aile du Murin (*Vespertilio murinus*). in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 79—81. [125]
- , **3.** Recherches sur les variations anatomiques de la première côte chez l'Homme. in: Arch. Biol. Tome 15 p 125—179 13 Figg. T 6. [115]
- Lebrun, H., s. Carnoy.**

- Leche, W., 1.** Untersuchungen über das Zahnsystem lebender und fossiler Halbaffen. in: Festschrift Gegenbaur Leipzig 3. Bd. p 125—166 20 Figg. Taf. [112, 119]
- , **2.** Zur Morphologie des Zahnsystems der Insectivoren. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 1—11, 514—529 17 Figg. [110]
- , **3.** Über Schlosser's Bemerkungen zu meiner Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere. *ibid.* 14. Bd. p 223—225. [111]
- , **4.** Säugethiere. in: Bronn, Class. Ordn. 6. Bd. 5. Abth. 45.—50. Lief. p 913—1024 F 58—102 T 109—112. [Haut. Zähne begonnen.]
- Ledouble, ...**, Variations des muscles de la cuisse de l'Homme et leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique. in: Bibliogr. Anat. Paris 4. Année p 253—284, 5. Année p 10—16. [137]
- Léger, Louis**, Mutilation pathologique et régénération chez le Protoptère. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 543—545.
- Legge, Franc., 1.** Sullo sviluppo dell'occhio pineale del *Gongylus ocellatus* (Forsk.). in: Bull. Accad. Med. Roma Anno 23 p 184—208 Taf. [169]
- , **2.** Sulla disposizione degli annessi fetali nel *Gongylus ocellatus* (Forsk.). *ibid.* p 232—242 Taf. [77]
- , **3.** Sulla distribuzione topografica delle fibre elastiche nell'apparecchio digerente. Cagliari 20 pgg. Taf. [208]
- Lendenfeld, R. v., 1.** The Physiological Importance of the Air-Spaces in Flying Animals. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 149—154. [Übersetzung; s. Bericht f. 1896 Vert. p 89.]
- , **2.** Zur physiologischen Bedeutung der Luftsäcke. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 439—440. [225]
- Lenhossék, M. v.,** Beiträge zur Kenntnis der Zwischenzellen des Hodens. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 65—85 T 1. [60]
- Lepkowski, W.,** Über die Gefäßvertheilung in den Zähnen von Säugethiern. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 559—590 T 51—58. [110]
- Lesbre, F. X., 1.** Contribution à l'étude des muscles de la région cruro-fessière chez les Mammifères au double point de vue de leurs homologues et de leur nomenclature. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 592—603 T 15. [136]
- , **2.** Note sur l'existence du long supinateur chez un Cheval. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 997—998. [135]
- *—, **3.** Essai de myologie comparée de l'Homme et des Mammifères domestiques, en vue d'établir une nomenclature unique et rationnelle. Lyon 179 pgg.
- , s. **Cornevin.**
- Lesshaft, P.,** Die Bedeutung des Luftdrucks für das Gelenk. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 431—435. [138]
- Levi, Gius.,** Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei Vertebrati. in: Riv. Pat. Nerv. Ment. Firenze Vol. 2 p 193—225, 244—255 5 Figg. T 1, 2. [147]
- Leydig, F., 1.** Zirbel und Jacobson'sche Organe einiger Reptilien. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 385—418 T 19—21. [170, 192]
- , **2.** Einige Bemerkungen über das Stäbchenroth der Netzhaut. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 335—344. [200]
- , **3.** Der reizleitende Theil des Nervengewebes. *ibid.* p 431—464. [147]
- Lillie, F. R., & F. P. Knowlton,** On the Effect of Temperature on the Development of Animals. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 179—193 5 Figg. [49]
- Livini, F.,** s. **Chiarugi.**
- Locy, W. A.,** Accessory Optic Vesicles in the Chick Embryo. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 113—124 9 Figg. [196]

- Loeb, Leo, 1.** Über die Entstehung von Bindegewebe, Leucocyten und rothen Blutkörperchen aus Epithel und über eine Methode, isolirte Gewebstheile zu züchten. Chicago 56 pgg. [Vorläufige Mittheilung.]
- , **2.** Untersuchungen über Umwandlungen und Thätigkeiten in den Geweben. 2. Mittheilung. Chicago 12 pgg. [Vorläufige Mittheilung.]
- , **3.** Über Transplantation von weißer Haut auf einen Defect in schwarzer Haut und umgekehrt am Ohr des Meerschweinchens. in: Arch. Entwicklungsmech. 6. Bd. p 1—44 2 Figg. T 1—3. [103]
- ***Loewenthal, Siegf.,** Über das Riechhirn der Säugethiere. in: Beitr. Wiss. Med. Festschr. Braunschweig 69. Vers. D. Naturf. Ärzte p 213—220 Taf.
- Loisel, Gust.,** Formation et évolution des éléments du tissu élastique. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 129—197 9 Figg. T 3—5. [61]
- Lubarsch, O.,** Zur Frage der Pigmentbildung. Entgegnung auf die Berichtigung A. Fischel's. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 88—90.
- Lucas, Fred. A., 1.** Contributions to the Natural History of the Commander Islands. 11. The Cranium of Pallas's Cormorant. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 18 1896 p 717—719 T 34, 35. [*Phalacrocorax perspicillatus.*]
- , **2.** Osteological and Pterylographical Characters of the Procnitidae. ibid. p 505—507 5 Figg.
- Lugaro, E., 1.** A proposito di alcune varianti alla formula della »polarizzazione dinamica«. in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 79—90 2 Figg.
- , **2.** Sulla genesi delle circonvoluzioni cerebrali e cerebellari. in: Riv. Pat. Nerv. Ment. Firenze Vol. 2 p 97—116 Fig. [157]
- , **3.** Sulle funzioni dei canali semicircolari. ibid. p 440—449 Fig. [196]
- , **4.** Sul comportamento delle cellule nervose dei gangli spinali in seguito al taglio della branca centrale del loro prolungamento. ibid. p 540—543. [182]
- ***Lydekker, R.,** Die geographische Verbreitung und geologische Entwicklung der Säugethiere. Deutsch von G. Siebert. Jena 532 pgg. 82 Figg. Karte.
- , s. **Thomas.**
- Maas, O., 1.** Über Entwicklungsstadien der Vorniere und Urnieren bei *Myxine*. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 473—510 T 35—41. [236]
- , **2.** Über ein Pancreas-ähnliches Organ bei *Myxine*. in: Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München 12. Bd. p 46—58 6 Figg. [212]
- ***Mac Bride, E. W.,** The Relationship of *Amphioxus* and *Balanoglossus*. in: Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. 9 p 309—313.
- Mac Callum, J. B.,** On the Histology and Histogenesis of the Heart Muscle Cell. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 609—620 10 Figg. [62]
- Märtens, M.,** Die Entwicklung der Kehlkopfknorpel bei einigen unserer einheimischen anuren Amphibien. in: Anat. Hefte 1. Abth. 9. Bd. p 389—417 T 29. [222]
- Maggi, L., 1.** Postfrontale e cintura ossea orbitale completa nei Mammiferi. in: Boll. Sc. Pavia Anno 19 p 57—62, 83—87; auch in: Rend. Ist. Lomb. Milano (2) Vol. 30 p 538—562, 634—643 T 3.
- , **2.** Altri risultati di ricerche morfologiche intorno ad ossa craniali, craniofaciali e fontanelle dell' Uomo e di altri Mammiferi. in: Boll. Sc. Pavia Anno 19 p 87—96; auch in: Rend. Ist. Lomb. Milano (2) Vol. 30 p 1164—1178. [119]
- , **3.** Intorno all' evoluzione dei post-frontali. ibid. p 1007—1013. [120]
- , **4.** Le ossa bregmatiche nei fossili. ibid. p 230—250 T 2, 1521—1524. [118]
- , **5.** Résultats de recherches morphologiques sur des os et des fontanelles du crâne humain. in: Arch. Ital. Biol. Tome 27 p 230—238. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 21 Maggi (5).]
- Mahaim, A., 1.** Centres de projection et centres d'association du cerveau. in: Ann. Soc. Méd. Chir. Liège 8 pgg. [160]

- Mahaim, A., 2.** Note à propos des récents travaux concernant le trajet du ruban de Reil médian. in: Ann. Soc. Méd. Chir. Liège 7 pgg. Fig. [160]
- Major, C. J. F.,** On the Change and Form of the Teeth in the Centetidae, a Malagasy Family of Insectivora. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 20 p 525—544. [110]
- Malischeff, N.,** Einige Bemerkungen über die Nervenendigungen im Ösophagus und Magen der Vögel. in: Bull. Soc. Natural. Moscou (2) Tome 11 p 278—289 8 Figg. [186]
- Mall, Fr. P., 1.** Development of the Human Coelom. in: Journ. Morph. Boston Vol. 12 p 395—453 52 Figg. [232]
- , **2.** Über die Entwicklung des menschlichen Darmes und seiner Lage beim Erwachsenen. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 403—434 4 Figg. T 19—28. [209]
- Mann, G.,** Structure of Nerve Cells as Shown by Wax Models. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 980—981. [Vorläufige Mittheilung.]
- Marchesini, R., 1.** Centrosomi e sferule attrattive nelle cellule bianche del sangue di Tritone osservati con un nuovo metodo di tecnica. in: Boll. Soc. Romana Stud. Z. Vol. 5 1896 p 89—96 Taf.
- , **2.** Ricerche sulla fibra muscolare. *ibid.* 1897 p 198—210.
- *Margulics, Alex.,** Experimentelle Untersuchungen über den Aufbau der Hinterstränge beim Affen. in: Monatschr. Psychiatr. Neur. 1. Bd. p 277—288 2 Taf.
- Marinesco, G., 1.** Les noyaux musculo-striés et musculo-lisses du pneumogastrique. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 168—169. [166]
- , **2.** Recherches sur l'histologie de la cellule nerveuse avec quelques considérations physiologiques. in: Compt. Rend. Tome 124 p 823—826. [181]
- Markowski, Z., s. Nusbaum.**
- Marsh, O. C., 1.** The Stylinodontia, a Suborder of Eocene Edentates. in: Amer. Journ. Sc. (4) Vol. 3 p 137—146 10 Figg. [95]
- , **2.** The Affinities of *Hesperornis*. *ibid.* p 347—348. [95]
- , **3.** Principal Characters of the Protoceratidae. Part 1. *ibid.* Vol. 4 p 166—176 6 Figg. T 2—7.
- , **4.** The Affinities of *Hesperornis*. in: Nature Vol. 55 p 534.
- *—, 5.** The Skull of *Protoceras*. in: Geol. Mag. (2) Dec. 4 Vol. 4 p 433—439 2 Figg. Taf.
- *Martinoiti, C., 1.** Su alcune particolarità delle cellule nervose del midollo spinale messe in evidenza colla reazione nera del Golgi. in: Giorn. Accad. Med. Torino Anno 60 p 103—104.
- , **2.** Sur quelques particularités des cellules nerveuses de la moelle épinière mises en évidence avec la réaction noire de Golgi. in: Arch. Ital. Biol. Tome 27 p 253—254. [149]
- Masslow, Greg.,** Einige Bemerkungen zur Morphologie und Entwicklung der Blutelemente. in: Arch. Mikr. Anat. 51. Bd. p 137—181 T 8, 9. [54]
- Masterman, A. T.,** Some Effects of Pelagic Spawning-habit on the Life-histories of Teleostean Fishes. in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 382—392 10 Figg. [Rein biologisch.]
- , s. **M'Intosh.**
- Matthews, W. D.,** Development of the Foot in the Palaeosyopinae. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 57—58.
- Mattocks, J. E., s. Wilson.**
- Maurer, F.,** Blutgefäße im Epithel. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 190—201 T 11. [57]
- Maximow, Alex.,** Zur Kenntnis des feineren Baues der Kaninchenplacenta. in: Arch. Mikr. Anat. 51. Bd. p 68—136 T 6, 7. [82]
- Mayer, Friedr.,** Das Centralnervensystem von *Ammocoetes*. 1. Vorder-, Zwischen- und Mittelhirn. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 649—657 T 1. [152]
- Mayer, P.,** Über den Spirdarm der Selachier. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 12. Bd. p 749—754 T 33. [207]

- Mayer**, Sigm., Zur Lehre vom Flimmerepithel, insbesondere bei Amphibienlarven. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 69—81. [96]
- Mayr**, Joseph, Über die Entwicklung des Pancreas bei Selachiern. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 75—151 T 11—18. [213]
- Mazza**, F., Ricerche morfologiche e biologiche sulla *Lebias calaritana* Bonelli. in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Vol. 8 Fasc. 3 12 pgg. 4 Figg. [73]
- Mehnerf**, E., Kainogenese, eine gesetzmäßige Abänderung der embryonalen Entfaltung in Folge von erblicher Übertragung in der Phylogenese erworbener Eigenthümlichkeiten. Eine biologische Studie. in: Morph. Arb. Schwalbe 7. Bd. p 1—156 21 Figg. 3 Taf. [121]
- Mertens**, V. E., Über die Hautzweige der Intercostalnerven. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 174—177 2 Figg. [184]
- Meves**, Fr., 1. Über Structur und Histogenese der Samenfäden von *Salamandra maculosa*. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 110—141 T 7, 8. [38]
- , 2. Zur Entstehung der Achenfäden menschlicher Spermatozoen. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 168—170 2 Figg. [39]
- Meyer**, Se., Über die Function der Protoplasmafortsätze der Nervenzellen. in: Ber. Math. Physik. Cl. Sächs. Ges. Wiss. p 475—496 2 Taf. [147]
- Milani**, A., Beiträge zur Kenntnis der Reptilienlunge. 2. Theil. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 93—156 19 Figg. T 9—12. [224]
- Mingazzini**, G., Osservazioni anatomiche intorno al corpo calloso e ad alcune formazioni che con esso hanno rapporto. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Tomo 6 p 1—28 T 1, 2. [156]
- , s. **Edinger**.
- Minot**, Ch. S., 1. Cephalic Homologies. A Contribution to the Determination of the Ancestry of Vertebrates. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 927—943. [94]
- , 2. Die frühen Stadien und die Histogenese des Nervensystems. in: Anat. Hefte 2. Abth. 6. Bd. p 687—738. [Auch ältere Literatur.] [142]
- M'Intosh**, W. C., 1. Notes from the Gatty Marine Laboratory, St. Andrews. No. 17. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 241—261. [74]
- , 2. Contributions to the Life-Histories and Development of the Food and other Fishes. in: 15. Ann. Rep. Fish. Board Scotland p 194—211 T 5—7.
- ***M'Intosh**, W. C., & A. T. **Masterman**, Life Histories of British Marine Food Fishes. London 516 pgg. 45 Figg. 20 Taf.
- ***Mirto**, D., & E. **Pusateri**, Sui rapporti anatomici fra il nervo accessorio ed il vago. in: Il Pisani Palermo Anno 18 p 61—69.
- Mitrophanow**, P., 1. Teratogenetische Studien. 2. Experimental-Beobachtungen über die erste Anlage der Primitivrinne der Vögel. in: Arch. Entwickelungsmech. 6. Bd. p 104—108 T 5. [51]
- , 2. Note sur le développement primitif de l'Autruche. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 229—231 2 Figg. [44]
- Mörner**, C. Th., Die organische Grundsubstanz der Fischschuppen vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet. in: Zeit. Phys. Chemie 24. Bd. p 125—137. [Ichthylepidin.]
- Mollier**, S., Die paarigen Extremitäten der Wirbelthiere. 3. Die Entwicklung der paarigen Flossen des Störs. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 1—74 17 Figg. T 1—10. [91]
- ***Mondino**, C., Lezioni di anatomia generale. Torino 1896 372 pgg. 7 Taf.
- ***Monti**, Rina, Contribuzione alla conoscenza dei plessi nervosi nel tubo digerente di alcuni Sauri. in: Boll. Sc. Pavia Anno 19 p 99—106. Taf.
- Morat**, J. P., 1. Les origines des nerfs vaso-dilatateurs; leurs centres trophiques. in: Compt. Rend. Tome 124 p 969—972. [182]
- , 2. Sur la constitution du grand sympathique; ses centres trophiques. ibid. p 1389—1392. [189]

- Morat, J. P., & C. Bonne**, Les éléments centrifuges des racines postérieures médullaires. in: *Compt. Rend.* Tome 125 p 126—128. [182]
- Morgan, Th. H.**, The Development of the Frog's Egg. An Introduction to Experimental Embryology. New York 192 pgg. 51 Figg.
- Morrill, A. D.**, The Innervation of the Auditory Epithelium of *Mustelus canis*, Dekay. in: *Journ. Morph.* Boston Vol. 14 p 61—82 T 7, 8; vorl. Mitth. in: **Journ. Comp. Neur. Cincinnati* Vol. 6 1896 p 214—215. [193]
- Müller, Friedr. W.**, Über die Entwicklung und morphologische Bedeutung der »Pseudo-branchie« und ihrer Umgebung bei *Lepidosteus osseus*. in: *Arch. Mikr. Anat.* 49. Bd. p 463—503 T 19, 20. [227]
- Münch, Fr. E.**, Über die Entwicklung des Knorpels des äußeren Ohres. in: *Morph. Arb. Schwalbe* 7. Bd. p 583—610 T 19—21. [120]
- Munk, Hermann**, Zur Lehre von der Schilddrüse. in: *Arch. Path. Anat.* 150. Bd. p 271—305. [221]
- Munro, Rob.**, Abstract of Paper »On Intermediary Links between Man and the Lower Animals«. in: *Proc. R. Soc. Edinburgh* Vol. 21 p 249—250.
- Murray, J. A.**, The Vertebral Column of certain primitive Urodela: *Spelerpes*, *Plethodon*, *Desmognathus*. in: *Anat. Anzeiger* 13. Bd. p 661—664 3 Figg. [114]
- Myers-Ward, C. F.**, Preliminary note on the Structure and Function of the Epididymis and Vas Deferens in the Higher Mammalia. in: *Journ. Anat. Phys. London* Vol. 32 p 135—140 T 2. [254]
- Nadler, J.**, Zur Histologie der menschlichen Lippendrüsen. in: *Arch. Mikr. Anat.* 50. Bd. p 419—437 T 22. [216]
- Nakagawa, H.**, Notes on an *Amphioxus* obtained in Amakusa, Kyushyu. in: *Annot. Z. Japon. Tokyo* Vol. 1 p 125—132.
- Nassonow, N.**, Über die krallenartigen Gebilde an den hinteren Extremitäten bei *Lamnungia*. in: *Anat. Anzeiger* 14. Bd. p 12—16 7 Figg. [100]
- Neal, H. V.**, The Development of the Hypoglossus Musculature in *Petromyzon* and *Squalus*. *ibid.* 13. Bd. p 441—463 2 Figg. [132]
- ***Negro, ...**, Contributo all' istologia del sarcolemma delle fibre muscolari striate. in: *Giorn. Accad. Med. Torino* Anno 59 p 545—548.
- Neppi, A.**, Sulle alterazioni cadaveriche delle cellule nervose rilevabili col metodo di Nissl. in: *Riv. Pat. Nerv. Ment. Firenze* Vol. 2 p 152—155. [149]
- Neuberger, Jul.**, Über das Verhalten der Riechschleimhaut nach Durchschneidung des Nervus olfactorius. in: *Centralbl. Phys.* 11. Bd. p 489—495. [191]
- Nicolas, A.**, Nouvelles recherches sur les glandules parathyroïdes. in: *Bibliogr. Anat. Paris* 5. Année p 241—250 6 Figg. [220]
- Nicolas, A., & Z. Dimitrova**, Note sur le développement de l'arbre bronchique chez le Mouton. in: *C. R. Soc. Biol. Paris* (10) Tome 4 p 1019—1021. [225]
- ***Nicolas, Eug.**, Le fond de l'oeil normal chez le Cheval et les principales espèces domestiques. Thèse Bordeaux 37 pgg. Taf.
- Nishikawa, T.**, On a Mode of the Passage of the Eye in a Flat-Fish. in: *Annotat. Z. Japon. Tokyo* Vol. 1 p 73—76 2 Figg. [197]
- ***Noera, G.**, Contributo allo studio delle connessioni degli elementi delle colonne di Clarke col fascio cerebellare di Flechsig. in: *Il Pisani Palermo* Anno 18 p 51—57.
- Norris, H. W.**, Homologies of the Cyclostome Ear. in: *Proc. Iowa Acad. Sc. Des Moines* Vol. 3 1896 p 29—31. [193]
- Nusbaum, J.**, Zur Entwicklungsgeschichte des Gaumens, der Stensonschen und Jacobsonschen Canäle und der Hypophyse beim Hunde. in: *Bull. Acad. Cracovie* 1896 p 148—153. [161, 215]

- Nusbaum, J., & Z. Markowski**, Weitere Studien über die vergl. Anatomie und Phylogenie der Zungenstützorgane der Säugethiere, zugleich ein Beitrag zur Morphologie der Stützgebilde in der menschlichen Zunge. in: *Anat. Anzeiger* 13. Bd. p 345—358 8 Figg. [215]
- Nussbaum, M., 1.** Zur Mechanik der Eiablage bei *Rana fusca*. 2. Mittheilung. in: *Arch. Mikr. Anat.* 48. Bd. p 545—550 T 23. [74]
- , **2.** Notiz zu dem Aufsatz O. Frankl's: Die Ausführwege der Harnsamenniere des Frosches. *ibid.* 51. Bd. p 213—214. [250]
- , **3.** Plexusbildung und Verlauf der markhaltigen Nerven in der Frosch- und Mäusehaut. in: *Sitz. Ber. Niederrhein. Ges. Bonn Med. Sect.* p 27. [185]
- , **4.** Der Geschlechtstheil der Froschniere. in: *Z. Anzeiger* 20. Bd. p 425—427. [250]
- Nyström, Gunnar**, Über die Lymphbahnen des Herzens. in: *Arch. Anat. Phys. Anat. Abth.* p 361—378 T 17. [231]
- ***Obersteiner, H.**, Die Innervation der Gehirngefäße. in: *Jahrb. Psychiatr. Neur.* 16. Bd. p 215—220.
- ***Ocaña, J. G.**, Función dinámogena de las cápsulas suprarenales. in: *Act. Soc. Españ. H. N.* p 112—124 5 Figg.
- Ogneff, J.**, Über die Entwicklung des elektrischen Organes bei *Torpedo*. in: *Arch. Anat. Phys. Phys. Abth.* p 270—306 T 4, 5. [139]
- Ohlin, Axel**, Om tandutvecklingen hos *Hyperoodon*. in: *Bih. Svenska Akad. Handl.* 22. Bd. Afd. 4 No. 4 32 pgg. 2 Taf. [112]
- Oppel, Alb., 1.** Über den Darm der Monotremen, einiger Marsupialier und von *Manis javanica*. in: *Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena* 5. Bd. p 403—433 T 37—39. [204]
- , **2.** Verdauungs-Apparat. in: *Anat. Hefte* 2. Abth. 6. Bd. p 112—129. [202]
- , **3.** Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbelthiere. 2. Theil. Schlund und Darm. Jena 682 pgg. 343 Figg. 4 Taf.
- Osawa, Gakutaro**, Beiträge zur Lehre von den Eingeweiden der *Hatteria punctata*. in: *Arch. Mikr. Anat.* 49. Bd. p 113—226 T 8—14. [109, 193, 203, 217, 221, 232, 243]
- Osborn, H. F., 1.** *Lambdotherium* not Related to *Palaeosyops* or the Titanotheres. in: *Amer. Natural.* Vol. 31 p 55—57. [Zähne wie bei Pferden.]
- , **2.** Trituberculy: A Review dedicated to the Late Professor Cope. *ibid.* p 993—1016 15 Figg. [110]
- *—, **3.** The Origin of the Teeth of the Mammalia. in: *Science* (2) Vol. 5 p 576—577.
- *—, **4.** A Division of the Eutherian Mammals into the Mesoplacentalia and Ctenoplacentalia. in: *Trans. New York Acad.* Vol. 13 1894 p 234—237.
- ***Osborn, H. L.**, The Rodentia in Evolution. A preliminary study. in: *Bull. Minnesota Acad. N. Sc.* Vol. 4 p 46—55 Taf.
- Otto, Martin**, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Glandula thyreoidea und thymus der Säugethiere. Nebst Bemerkungen über die Kehlsäcke von *Lemur varius* und *Troglodytes niger*. in: *Ber. Nat. Ges. Freiburg* 10. Bd. p 33—90 8 Figg. [217, 224]
- Pace, Dom.**, Sulla degenerazione e rigenerazione delle fibre nervose midollari periferiche. Ricerche sperimentali e microscopiche. in: *Boll. Soc. Natural. Napoli* Vol. 10 p 114—178 T 4; vorläufige Mittheilung in: **Giorn. Internaz. Sc. Med. Napoli* Anno 18 1896 p 568—575. [150]
- Paladino, G.**, Per il tipo di struttura dell' ovaja. in: *Rend. Accad. Napoli* Anno 36 p 232—236 Taf. [251]
- Parker, W. R.**, s. **Wiedersheim**.
- Parsons, F. G.**, s. **Windle**.
- Passera, Ercole**, Le »arteriae recurrentes chorioideae« ed i loro rapporto con la rete vascolare sanguigna della »lamina chorioecapillaris«. in: *Ricerche Lab. Anat. Roma* Tomo 6 p 29—37 2 Figg. [202]
- Paul, F.**, Some Points in Dental Histology. in: *Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc.* p 982. [Vorläufige Mittheilung.]

- Peabody, J. E.**, The Ampullae of Lorenzini of the Selachii. in: Z. Bull. Boston Vol. 1 p 163—178 9 Figg. [189]
- ***Peláez, Pedro Lopez, 1.** Las circunvoluciones cerebrales en la Cabra. in: Anal. Soc. España. H. N. (2) Tomo 6 Actos p 83—89 4 Figg.
- * —, **2.** Observaciones recogidas sobre las circunvoluciones cerebrales del Cerdo doméstico. ibid. p 337—349 8 Figg.
- Perrin, A., 1.** Constitution du carpe des Anoures, réponse au Dr. C. Emery, de Bologne. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 101—104. [Polemik.]
- , **2.** Recherches relatives à l'homologie des os de l'épaule chez les Batraciens et les Sauriens. in: Compt. Rend. Tome 125 p 46—48. [115]
- , **3.** Muscle perforé de la main. Son apparition dans la série animale. ibid. p 129—130. [134]
- Petrone, Ang., 1.** Ricerche ulteriori sull' esistenza del nucleo nell' emasia adulta di altri Mammiferi [etc.]. in: Bull. Accad. Gioenia Sc. N. Catania Fasc. 48 4 pgg. [Vorläuf. Mittheilung.]
- , **2.** Ricerche complementari sull' esistenza del nucleo nell' emasia adulta dei Mammiferi. ibid. 5 pgg. [Ebenso.]
- , **3.** Contributo alla quistione sulla esistenza delle piastrine nel sangue normale. ibid. 5 pgg. [Ebenso.]
- , **4.** L' esistenza del nucleo nell' emasia dei Mammiferi. in: Atti Accad. Gioenia Sc. N. Catania (4) Vol. 11 70 pgg. Taf. [56]
- Pfitzner, W.**, Das Epithel der Conjunctiva. Eine histologische Studie. in: Zeit. Biol. (2) 16. Bd. p 397—431 T 4. [199]
- Plate, L., 1.** Über den Darmcanal und die Cloake einer weiblichen *Chelone mydas* L. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 85—89. [204, 244]
- , **2.** Ein neuer Cyclostom mit großen, normal entwickelten Augen, *Macrophthalmia chilensis* n. g. n. sp. ibid. p 137—141. [Voriäufige Mittheilung.]
- Plato, J.**, Zur Kenntniss der Anatomie und Physiologie der Geschlechtsorgane. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 640—685 T 34. [59]
- Platt, J. B.**, The Development of the Cartilaginous Skull and of the Branchial and Hypoglossal Musculature in *Necturus*. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 377—464 T 16—18. [90]
- Ploschko, Adam**, Die Nervenendigungen und Ganglien der Respirationsorgane. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 12—22 10 Figg. [186]
- Poli, Cam.**, Zur Entwicklung der Gehörblase bei den Wirbelthieren. in: Arch. Mikr. Anat. 48. Bd. p 644—686 T 32, 33; Autorreferat in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 236—237. [194]
- Ponti, Ugo**, Sulla corteccia cerebellare della *Cavia*. in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 36—40 T 1. [163]
- Popoff, S.**, Über die Histogenese der Kleinhirnrinde. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 485—510, 530—542, 605—620, 640—650, 664—687 37 Figg. [163]
- ***Posth, M.**, Recherches sur le développement du sacrum. in: Bull. Soc. Anat. Paris p 801—808 6 Figg.
- Prenant, A., 1.** Notes cytologiques. 1. Cristalloïdes dans la glandule thymique du Caméléon. in: Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1 p 82—100 T 5. [221]
- , **2.** Idem. 3. Cristalloïdes intranucléaires des cellules nerveuses sympathiques chez les Mammifères. ibid. p 366—373 T 15 a. [188]
- Price, G. C.**, Development of the Excretory Organs of a Myxinoid, *Bdellostoma stouti* Lockington. in: Z. Jahrb. Abth. Morph. 10. Bd. p 205—226 T 16, 17. [235]
- Protopopow, S. A.**, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ureteren. (Anatomisch-experimentelle Untersuchung.) in: Arch. Phys. Pflüger 66. Bd. p 1—113 T 1—3. [247]

- Pugnat, Ch. Améd., 1.** Recherches sur la structure des cellules des ganglions spinaux de quelques Reptiles. [in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 89—96 4 Figg. [181]
- , **2.** Recherches sur l'histologie du pancréas des Oiseaux. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 267—282 Fig. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 191.]
- , **3.** Sur les modifications histologiques des cellules nerveuses dans l'état de fatigue. in: Compt. Rend. Tome 125 p 736—738. [150]
- Pusateri, E., s. Dotto und Mirto.**
- Querton, Louis,** Du rôle des cellules migratrices provenant du sang et de la lymphe dans l'organisation des tissus chez les Animaux à sang chaud. in: Mém. Acad. Méd. Belg. Tome 15 Fasc. 1 56 pgg. 2 Taf. [54]
- Rabl, Hans, 1.** Die ersten Wachstumsvorgänge in den Eiern von Säugethieren. in: Anzeiger Akad. Wien 34. Jahrg. p 111.
- , **2.** Zur Kenntnis der Richtungsspindeln in degenerirenden Säugethiereiern. ibid. p 111—112.
- , **3.** Idem. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 106. Bd. 3. Abth. p 95—106 Taf. [65]
- , **4.** Die ersten Wachstumserscheinungen in den Eiern von Säugethieren. (Vorläufige Mittheilung.) ibid. p 107—112. [Referat später.]
- , **5.** Pigment und Pigmentzellen in der Haut der Wirbelthiere. in: Anat. Hefte 2. Abth. 6. Bd. p 439—470. [Auch ältere Literatur.]
- , s. Retterer.
- Ramón, Pedro,** L'encéphale des Amphibiens. in: Bibliogr. Anat. Paris 4. Année p 232—252 15 Figg. [158]
- ***Ramón y Cajal, S., 1.** Leyes de la morfología y dinamismo de las células nerviosas. Madrid 25 pgg.
- , **2.** Nueva contribución al estudio del bulbo raquídeo. in: Rev. Trim. Micr. Madrid Vol. 2 p 67—99 12 Figg. [166]
- *—, **3.** Die Structur des nervösen Protoplasma. in: Monatschr. Psych. Neur. 1. Bd. p 156—165, 210—229 13 Figg.
- *—, **4.** Über die Beziehungen der Nervenzellen zu den Neurogliazellen anlässlich des Auffindens einer besonderen Zellform des Kleinhirns. ibid. p 62—66 3 Figg.
- Ranvier, L., 1.** Morphologie et développement des vaisseaux lymphatiques chez les Mammifères. in: Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1 p 69—81, 137—152 Fig. T 3, 4. 9. [230]
- , **2.** Du rôle physiologique des leucocytes, à propos des plaies de la cornée. in: Compt. Rend. Tome 124 p 356—391. [54]
- , **3.** Sur le mécanisme histologique de la cicatrisation et sur des fibres nouvelles, «fibres synaptiques». ibid. p 444—448. [63]
- , **4.** Des premières modifications qui surviennent dans les cellules fixes de la cornée, au voisinage des plaies de cette membrane. ibid. Tome 125 p 910—913. [63]
- , **5.** Des premières modifications des nerfs dans les plaies simples de la cornée. ibid. p 1004—1008. [63]
- ***Rauber, A.,** Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 5. Aufl. Leipzig 1. Bd. 1. u. 2. Abth. p 1—774 268 Figg.
- Rawitz, B.,** [Gegen Schumacher.] in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 158—161. [S. Bericht f. 1895 Vert. p 49 Rawitz und f. 1896 Vert. p 214 Schumacher.]
- Regaud, Cl., 1.** Les vaisseaux lymphatiques du testicule. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 659—661. [254]
- , **2.** Les faux endothéliums de la surface des tubes séminifères. ibid. p 661—662. [231]
- Reinke, Fr., 1.** Beiträge zur Histologie des Menschen. 2. Folge. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 1—14 T 1. [149]
- , **2.** Über die funktionelle Structur der menschlichen Stimmlippe mit besonderer Berücksichtigung des elastischen Gewebes. in: Anat. Hefte 1. Abth. 9. Bd. p 103—116 T 12. [224]

- Reis, O. M., 1. On the Structure of the Frontal Spine and the Rostrolabial Cartilages of *Squaloraja* and *Chimaera*. in: Geol. Mag. (4) Vol. 2 1895 p 385—391 T 12. [117]
- , 2. Paläohistologische Beiträge zur Stammesgeschichte der Teleostier. in: N. Jahrb. Min. Geol. Pal. 1895 1. Bd. p 162—182. [107]
- , 3. Das Skelet der Pleuracanthiden und ihre systematischen Beziehungen. in: Abh. Senckenberg. Ges. Frankfurt 20. Bd. p 55—155 Taf. [94, 107]
- Rejsek, Jos., L'histologie de l'oeil de *Cryptobranchus japonicus*. in: Bibliogr. Anat. Paris 5. Année p 139—146 Taf. [197]
- Retterer, Ed., 1. Origine épithéliale des leucocytes et de la charpente réticulée des follicules clos. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 289—292. [58]
- , 2. Histogenèse du tissu réticulé aux dépens de l'épithélium. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 25—36. Discussion von Venneman, Schaffer, van der Stricht, H. Rabl, De Bruyne, Waldeyer. *ibid.* p 36—37. [59]
- , 3. Epithélium et tissu réticulé (sabots, amygdales). in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 461—522 T 14, 15. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 58, f. 1895 Vert. p 224.]
- , s. Stöhr.
- Retzius, G., Zur Kenntnis der Windungen des Riechhirns. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 105—109. [157]
- , s. Gerota.
- Reuter, K., Über die Entwicklung der Augenmuskulatur beim Schwein. in: Anat. Hefte 1. Abth. 9. Bd. p 365—387 T 27, 28. [201]
- Rex, Hugo, Über das Mesoderm des Vorderkopfes der Ente. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 71—110 12 Figg. T 6. [78]
- Reynaud, G., Théorie de l'instinct d'orientation des Animaux. in: Compt. Rend. Tome 125 p 1191—1194. [196]
- *Reynolds, S. H., The Vertebrate Skeleton. Cambridge 559 pgg. Figg.
- *Ribbert, H., Die normale und pathologische Physiologie und Anatomie der Niere. in: Bibl. Med. Cassel Abth. C Heft 4 1896 35 pgg. 2 Taf.
- Ridewood, W. G., 1. On the Structure and Development of the Hyobranchial Skeleton and Larynx in *Xenopus* and *Pipa*; with Remarks on the Affinities of the Aglossa. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 26 p 53—128 T 8—11. [94, 117]
- , 2. On the Development of the Vertebral Column in *Pipa* and *Xenopus*. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 359—376 4 Figg. [114]
- , 3. Note on the Extrabranchial Cartilage of Elasmobranch Fishes. *ibid.* p 499—501. [Polemik gegen Foote.]
- , 4. On the Structure and Development of the Hyobranchial Skeleton of the Parsley-Frog (*Pelodytes punctatus*). in: Proc. Z. Soc. London p 577—595 T 35. [117]
- Righetti, Rom., Sulla mielinizzazione della corteccia cerebrale umana nei primi mesi di vita. Nota preliminare. in: Riv. Pat. Nerv. Ment. Firenze Vol. 2 p 347—354. [159]
- Ritter, W. E., *Diemyctylus torosus* Esch. The Life-history and Habits of the Pacific Coast Newt. in: Proc. Californ. Acad. Sc. (3) Vol. 1 p 73—114 Taf. [75]
- *Robertson, W. F., Note on Weigert's Theory regarding the Structure of the Neuroglia. in: Journ. Mental Sc. Vol. 43 p 67—72.
- Röse, C., Über die verschiedenen Abänderungen der Hartgewebe bei niederen Wirbelthieren. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 21—31, 33—69 28 Figg. [108]
- Roeske, Herm., Über die Nervenendigungen in den Papillae fungiformes der Kaninchenzunge. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 14. Bd. p 247—259 T 19. [193]
- Romano, Anacleto, Sopra le fibre commessurali del proencefalo dei Selacei. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 206—212 Fig. [157]
- Rosenberg, E., Über eine primitive Form der Wirbelsäule des Menschen. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 123—130.

- Rosenstadt, B., 1.** Über das Epitrichium des Hühnchens. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 561—585 T 25. [98]
- , **2.** Studien über die Abstammung und die Bildung des Hautpigments. *ibid.* 50. Bd. p 350—384. [102]
- Rosin, ...**, [Ganglienzellen von *Homo.*] in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 161—163. [148]
- Rossi, U., 1.** Sulla formazione e sul destino del blastoporo negli Anfibi urodeli. 1^a nota preliminare. La doccia dorsale e la sutura dorsale nella gastrula di *Salamandrina perspicillata* Sav. in: Arch. Entwickelungsmech. 5. Bd. p 587—590. [Referat später.]
- , **2.** Contributo allo studio della oolisi negli Anfibi urodeli. Parte 1^a [etc.]. *ibid.* p 595—614 6 Figg. T 9. [66]
- Rouget, Ch., 1.** Structure intime des fibres terminales des nerfs moteurs des muscles striés des Amphibiens. in: Arch. Phys. Paris 29. Année p 245—260 Fig. T 2, 3. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 158.]
- , **2.** Structure intime des plaques terminales des nerfs moteurs chez les Vertébrés supérieurs. *ibid.* p 489—503 2 Figg. T 4—6. [Meist polemisch; s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 157.]
- Roux, W.,** Bemerkungen zu O. Schultze's neuen Rotationsversuchen an Froscheiern. in: Arch. Entwickelungsmech. 5. Bd. p 387—388. [47]
- Rühle, Georg,** Über die Membrana propria der Harncanälchen und ihre Beziehung zu dem interstitiellen Gewebe der Niere. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 153—170 T 4. [246]
- Ruffini, Ang.,** Sopra due speciali modi d'innervazione degli organi muscolo-tendinei di Golgi con riguardo speciale alla struttura del tendinetto dell'organo muscolo-tendineo ed alla maniera di comportarsi delle fibre nervose vasomotorie nel perimio del Gatto. in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 101—105. [138, 185]
- Ruge, Georg, 1.** Über das peripherische Gebiet des Nervus facialis bei Wirbelthieren. in: Festschrift Gegenbaur Leipzig 3. Bd. p 193—348 76 Figg. [129, 171]
- , **2.** Das Knorpelskelet des äußeren Ohres der Monotremen — ein Derivat des Hyoidbogens. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 202—223 6 Figg. [120]
- Russell, A. E., s. Brodie.**
- Russell, J. S. R.,** The Origin and Destination of certain Afferent and Efferent Tracts in the Medulla oblongata. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 61 p 73—76. [166]
- Sabatier, Armand, 1.** Morphologie du sternum et des clavicules. in: Compt. Rend. Tome 124 p 805—808. [115]
- , **2.** Sur la signification morphologique des os en chevron des vertèbres caudales. *ibid.* p 932—935. [115]
- Sabin, Flor. R.,** On the Anatomical Relations of the Nuclei of Reception of the Cochlear and Vestibular Nerves. in: Bull. J. Hopkins Hosp. Baltimore Vol. 8 p 253—259 6 Figg. [165]
- Sachs, Heinr., s. Wernicke.**
- ***Saint-Loup, R.,** Recherches sur l'évolution des dents chez les Rongeurs. in: Bull. Mus. H. N. Paris p 315—317.
- Saint-Remy, G.,** Recherches sur le diverticulum pharyngien de Seessel. in: Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1 p 129—136 T 8. [161]
- Salvi, G.,** Sopra lo sviluppo delle meningi cerebrali. in: Atti Soc. Toscana Sc. N. Pisa Mem. Vol. 16 33 pgg. T 5. [169]
- Salzer, Hans,** Zur Entwicklung der Hypophyse bei Säugern. in: Arch. Mikr. Anat. 51. Bd. p 55—68 T 5. [161]
- Sanders, A.,** The Union of Nerve Cells. in: Nature Vol. 55 p 248. [144]
- ***Sanson, A.,** Chabins et Léporides. in: Recueil Méd. Vétér. Alfort (8) Tome 4 p 114—123.
- Sattler, H.,** Über die elastischen Fasern der Sclera, der Lamina cribrosa und des Sehnervstammes. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 335—338 T 17. [198]
- Saville-Kent, W.,** Bipedal Locomotion among Existing Reptiles. in: Nature Vol. 56 p 271. [*Chlamydosaurus, Physignathus, Amphibolurus* etc.]

- Schaffer, J., 1.** Über die Drüsen der menschlichen Speiseröhre. (Vorläufige Mittheilung.) in: Sitz. Ber. Akad. Wien 106. Bd. 3. Abth. p 175—182 2 Figg. [205]
- , **2.** Bemerkungen über die Histologie und Histogenese des Knorpels der Cyclostomen. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 170—188. [106]
- , **3.** Über die Fähigkeit des Periostes Knorpel zu bilden. in: Arch. Entwicklungsmech. 5. Bd. p 343—351 T 5. [106]
- , s. **Klaatsch, Retterer und Stöhr.**
- Schaffer, Karl,** Zur feineren Structur der Hirnrinde und über die functionelle Bedeutung der Nervenzellfortsätze. in: Arch. Mikr. Anat. 48. Bd. p 550—572 T 24, 25. [158]
- Schanz, Fritz,** Ist der angeborene Verschluss des Dünndarms am Übergang in den Dickdarm eine Hemmungsmissbildung? in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 264—270 6 Figg. [210]
- Schaper, Alfred,** Die frühesten Differenzierungsvorgänge im Centralnervensystem. Kritische Studie und Versuch einer Geschichte der Entwicklung nervöser Substanz. in: Arch. Entwicklungsmech. 5. Bd. p 81—132 17 Figg. [143]
- , s. **Stöhr.**
- Schenk, Friedr.,** Studien über die Entwicklung des knöchernen Unterkiefers der Vögel. in: Anzeiger Akad. Wien 34. Jahrg. p 152—183. [118]
- Schenk, S. L.,** Über die Aufnahme des Nahrungsdotters während des Embryonallebens. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 106. Bd. 3. Abth. p 46—57. [78]
- Schenkling, C.,** Muthmaßlicher Farbenwechsel der Vogelfeder ohne Mauser. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 65—79. [104]
- *Schépiloff, Cath.,** Recherches sur le nerf de la 8. paire cranienne et sur les fonctions du cerveau et de la moelle chez les Grenouilles avec un aperçu comparatif des fonctions du système nerveux central dans la classe des Batraciens. in: Mém. Soc. Physiq. H. N. Genève Tome 32 115 pgg. 66 Figg. Taf.
- Schiefferdecker, P., 1.** Untersuchung der menschlichen Nasenschleimhaut. in: Sitz. Ber. Niederrhein. Ges. Bonn Med. Sect. f. 1896 p 2—12. [191]
- , **2.** Bau der Wandung der Blutgefäße. *ibid.* p 14—22. [226]
- , **3.** Die Ernährung der Blutgefäßwandung und die Lymphbahnen derselben. *ibid.* f. 1897 p 2—8. [226]
- *Schlagenhafer, Friedr.,** Anatomische Beiträge zum Faserverlauf in den Sehnervenbahnen [etc.]. in: Jahrb. Psychiatr. Neur. 16. Bd. p 1—39 3 Figg. T 1, 2.
- Schlater, G.,** Zur Histologie der Leber. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 209—223 11 Figg. [211]
- Schlosser, M.,** Bemerkungen zu Leche's Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere. *ibid.* p 17—21. [111]
- Schmidt, Hugo,** Über normale Hyperthelie menschlicher Embryonen und über die erste Anlage der menschlichen Milchdrüsen überhaupt. in: Morph. Arb. Schwalbe 7. Bd. p 157—199 T 4, 5. [105]
- Schneider, Guido,** Über die Niere und die Abdominalporen von *Squatina angelus*. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 393—401 3 Figg. [239]
- Schoppe, Ph.,** Die Harnkugeln bei Wirbellosen und Wirbelthieren. in: Anat. Hefte 1. Abth. 7. Bd. p 405—439 T 34. [246]
- Schrötter, Herm. v.,** s. **Heller.**
- Schultz, Paul, 1.** Quergestreifte und längsgestreifte Muskeln. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 329—335. [125]
- , **2.** Die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern. in: Centralbl. Phys. 11. Bd. p 521—522. [185]
- Schultze, O., 1.** Neue Untersuchungen zur Frage von der Nothwendigkeit der Schwerkraft für die Entwicklung. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 109—116. [47]
- *—, 2.** Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Säugethiere. 2. Hälfte Leipzig p 177—468 F 152—391.

- Schultze, O., 3.** Über den *Pithecanthropus erectus* Dubois. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg f. 1896 p 129—133. [Die Aufstellung des Genus *P.* ist verfrüht.]
- Schumacher, Siegm.,** Nachträgliche Bemerkungen über die Lymphdrüsen von *Macacus rhesus* Aud. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 804—806. [Gegen **Rawitz.**]
- Schwalbe, G.,** Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte von *Salamandra atra* und *maculosa*. in: Zeit. Biol. (2) 16. Bd. p 340—396 4 Figg. [76]
- , s. **Bardeleben.**
- Seeley, H. G.,** On the Skull of the South African Fossil Reptile *Diademodon*. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 805. [Vorläufige Mittheilung.]
- Semon, R., 1.** Das Excretionssystem der Myxinoiden in seiner Bedeutung für die morphologische Auffassung des Urogenitalsystems der Wirbelthiere. in: Festschrift Gegenbaur Leipzig 3. Bd. p 167—192 2 Taf. [237]
- , **2.** Das Excretionssystem der Myxinoiden. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 127—137. [239]
- , **3.** Vorniere und Urniere. *ibid.* p 260—264. [239]
- Sewertzoff, A.,** Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Wirbelthierschädels. Vorläufige Mittheilung. *ibid.* p 409—425 4 Figg. [116]
- Sherrington, C. S., 1.** Experiments in Examination of the Peripheral Distribution of the Fibres of the Posterior Roots of some Spinal Nerves. Part 2. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 60 p 408—411. [189]
- , **2.** On the Question whether any Fibres of the Mammalian Dorsal (Afferent) Spinal Root are of Intraspinal Origin. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 21 p 209—212. [182]
- Shufeldt, R. W.,** On the Feathers of *Hesperornis*. in: Nature Vol. 56 p 30. [Gegen Marsh: *H.* ist kein schwimmender Strauß.]
- Siebenrock, Fr.,** Das Kopfskelet der Schildkröten. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 106. Bd. p 245—328 6 Taf.; vorläufige Mittheilung in: Anzeiger Akad. Wien 34. Jahrg. p 167—170. [118]
- Siedlecki, M.,** Über die Structur und Kernteilungsvorgänge bei den Leucocyten der Urodelen. in: Bull. Acad. Cracovie f. 1895 p 114—118. [53]
- Slonaker, Ja. Rollin,** A Comparative Study of the Area of Acute Vision in Vertebrates. in: Journ. Morph. Boston Vol. 13 p 445—502 T 27—31. [199]
- Smirnow, A. E.,** Über eine besondere Art von Nervenzellen der Molecularschicht des Kleinhirns bei erwachsenen Säugethieren und beim Menschen. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 636—642 7 Figg. [163]
- Smith, G. E., 1.** The Morphology of the Indusium and Striae Lancisii. *ibid.* p 23—27 3 Figg. [156]
- , **2.** The Origin of the Corpus Callosum: a Comparative Study of the Hippocampal Region of the Cerebrum of Marsupialia and certain Chiroptera. in: Trans. Linn. Soc. London Vol. 7 p 47—69 8 Figg. T 15, 16. [155]
- , **3.** The Relation of the Fornix to the Margin of the Cerebral Cortex. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 32: p 23—58 23 Figg. [157]
- Sobotta, J., 1.** Die Reifung und Befruchtung des Eies von *Amphioxus lanceolatus*. in: Arch. Mikr. Anat. 50. Bd. p 15—71 T 2—5. [42]
- , **2.** Beobachtungen über den Gastrulationsvorgang beim *Amphioxus*. in: Verh. Physik. Med. Ges. Würzburg 31. Bd. p 101—121 Fig. Taf. [42]
- , **3.** Über den Gastrulationsvorgang bei den Wirbelthieren. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg p 9. [Vorläufige Mittheilung.]
- , **4.** Über die Bildung des Corpus luteum beim Kaninchen nebst einigen Bemerkungen über den sprungreifen Follikel und die Richtungsspindeln des Kaninchens. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 469—524 Fig. T 42—48. [65]

- Sobotta, J., 5.** Die Furchung des Wirbelthiereies. in: Anat. Hefte 2. Abth. 6. Bd. p 493—593 38 Figg. [41]
- Sörensen, Will.**, Some remarks on Dr. Thilo's memoir on »Die Umbildungen an den Gliedmaßen der Fische«. in: Morph. Jahrb. 25. Bd. p 170—189 6 Figg. [93]
- Soulié, A.,** Sur les variations physiologiques que subissent dans leur forme et dans leurs dimensions les cellules endothéliales de l'épicaarde et de la plèvre pulmonaire. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 145—146. [234]
- Soulié, A., & P. Verdun, 1.** Sur les premiers stades du développement de la thyroïde médiane. ibid. p 411—413.
- , **2.** Sur les premiers développements de la glande thyroïde, du thymus et des glandules satellites de la thyroïde chez le Lapin et chez la Taupe. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 604—653 15 Figg. T 19. [219]
- Spalteholz, W., 1.** On Reticulated Tissue: its Relation to the Cells, and its Arrangement in different Organs. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 32 Proc. p 16—18. [Vorläuf. Mittheilung.]
- , **2.** Das Bindegewebsgerüst der Dünndarmschleimhaut des Hundes. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 373—402 T 18. [208]
- Spampani, Gius.,** Sulle vie biliari della Talpa cieca (*T. coeca* L.). in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 56 Fig. [212]
- Spengel, J. W., 1.** Die Excretionsorgane von *Myxine*. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 49—60 4 Figg. [238]
- , **2.** Semon's Schilderung des Mesonephros von *Myxine*. ibid. p 211—216. [239] [
- Splendore, Alf.,** Termi's biochemische Theorie über die Erscheinungen der Autodigestion. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 1. Abth. 22. Bd. p 316—324. [214]
- ***Sprunck, Hans,** Über die vermeintlichen Tysonschen Drüsen. Dissert. Königsberg 45 pgg. Taf.
- Spuler, Arnold,** Über Bau und Entstehung des elastischen Knorpels. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Soc. Erlangen 27. Heft 1896 p 88—103. [106]
- Staderini, R., 1.** Studio morfologico della ghiandola pineale dei Mammiferi. in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 77—78.
- , **2.** Le fibrae propriae, e le arciformes internae nell' atrofia sperimentale del nucleo di origine dell' ipoglosso. ibid. p 194—199. [166]
- , **3.** Intorno alla ghiandola pineale dei Mammiferi. Studio anatomico ed embriologico. ibid. p 241—254 T 9, 10. [170]
- Stahr, Herm.,** Zur Function der Seitenorgane. Eine Beobachtung an chinesischen Zierfischen. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 273—282. [190]
- Stefanowska, ...,** Sur le mode d'articulation entre les neurones cérébraux. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 969—970. [147]
- Steinlechner, M., & C. Tittel,** Der Musculus ventricularis des Menschen. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 106. Bd. 3. Abth. p 157—173 2 Taf. [223]
- Stieda, L., 1.** Die Leydig'sche Zwischensubstanz des Hodens. Eine historische Notiz. in: Arch. Mikr. Anat. 48. Bd. p 692—695. [60]
- , **2.** Über die vermeintlichen Tysonschen Drüsen. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 6. [253]
- , **3.** Über die Homologie der Brust- und Becken-Gliedmaßen des Menschen und der Wirbelthiere. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 591—704 T 59. [92]
- , **4.** Über die Homologie der Brust- und Becken-Gliedmaßen. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 756—768.
- , s. Kölliker und Stöhr.
- Stöhr, Ph., 1.** Über die Entwicklung der Darmlymphknötchen. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 47—52. Discussion von Klaatsch, Stieda und Retterer ibid. p 52—53.

- Stöhr, Ph., 2.** Über die Rückbildung von Darmdrüsen im Processus vermiformis des Menschen. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 54—56. Discussion von Schaffer ibid. p 56.
- , **3.** Über die Entwicklung der Darmlymphknötchen und über die Rückbildung von Darmdrüsen. in: Arch. Mikr. Anat. 51. Bd. p 1—55 T 1—4. [209]
- *—, **4.** Text-Book of Histology, including the Microscopical Technique. 6. Edit. Transl. by Emma L. Billstein. Edited with additions by Alfr. Schaper. Philadelphia 344 pgg. 268 Figg.
- Streiff, J. J.,** Über die Form der Schilddrüsen-Follikel des Menschen. in: Arch. Mikr. Anat. 48. Bd. p 579—586 T 27. [218]
- Stricht, O. van der, s. Retterer.**
- Studnička, F. K., 1.** Über die Histologie und Histogenese des Knorpels der Cyclostomen. ibid. p 606—643 T 30, 31. [106]
- , **2.** Studien über den Bau des Sehnerven der Wirbelthiere. in: Jena. Zeit. Naturw. 31. Bd. p 1—28 T 1, 2. [200]
- , **3.** Über das Vorhandensein von intercellularen Verbindungen im Chordagewebe. in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 286—288, 289—293 2 Figg. [113]
- , **4.** Über das Gewebe der Chorda dorsalis und den sog. Chordaknorpel. in: Sitz. Ber. Böhm. Ges. Wiss. Prag Math. Nat. Cl. p 47—71 2 Taf. [113]
- , **5.** Über die Structur der sog. Cuticula und die Bildung derselben aus den intercellularen Verbindungen in der Epidermis. ibid. 11 pgg. Fig. Taf. [95]
- ***Suchetet, André,** Des hybrides à l'état sauvage. Règne animal. Tome 1. Classe des Oiseaux, Paris 162, 1001 pgg.
- Sumner, F. B., s. Dean.**
- Sutherland, Alex.,** The Temperatures of Reptiles, Monotremes and Marsupials. in: Proc. R. Soc. Victoria Melbourne (2) Vol. 9 p 57—67 T 6.
- Swaan, A.,** Recherches sur le développement du foie, du tube digestif, de l'arrière-cavité du péritoine et du mésentère. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 32—99, 222—258, 525—585 Figg. T 1, 2, 7, 16, 17. [214]
- Sweet, Georgina,** On the Variations in the Spinal Nerves of *Hyla aurea*. in: Proc. R. Soc. Victoria Melbourne (2) Vol. 9 p 264—296 6 Figg. Tables. [183]
- Symington, J.,** Über Thyreoidea, Glandulae parathyreoideae und Thymus beim dreizehigen Faulthier (Aï, *Bradypus tridactylus*). in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. Suppl. p 235—241 Fig. [220]
- Tagliani, G., 1.** Intorno ai centri nervosi dell' *Orthogoriscus (Tetrodon) mola*. Notizie anatomiche e critiche. in: Boll. Soc. Natural. Napoli Vol. 9 1895 p 1—9. [152]
- , **2.** Intorno a' così detti lobi accessori ed alle cellule giganti della midolla spinale di alcuni Teleostei. Notizie storiche, anatomiche e morfologiche preliminari. ibid. p 60—69. [168]
- , **3.** Considerazioni morfologiche intorno alle cellule nervose colossali dell' *Amphioxus lanceolatus* e alle cellule nervose giganti del midollo spinale di alcuni Teleostei. Nota preliminare. in: Monitore Z. Ital. Anno 8 p 264—275. [168]
- Tellysniczky, Kol., 1.** Über den Bau des Eidechsenhodens. (Über die Wandschichte und über die Ebnersehen Spermatoblasten.) in: Math. Nat. Ber. Ungarn 13. Bd. p 303—342 14 Figg. [40]
- *—, **2.** Bemerkungen zu von Bardeleben's neuer Theorie der Samenfädenentwicklung. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 14. Bd. p 33—41 T 4.
- ***Tempel, M.,** Die Drüsen in der Zwischenklauenhaut der Paarzeher. in: Arch. Thierheilk. 23. Bd. p 1—48 2 Taf.
- Terrazas, R.,** Notas sobre la neuroglia del cerebelo y el crecimiento de los elementos nerviosos. in: Rev. Trim. Micr. Madrid Vol. 2 p 49—65 6 Figg. [164]

- Thilenius, G., 1.** Der Farbenwechsel von *Varanus griseus*, *Uromastix acanthinurus* und *Agama inermis*. in: Morph. Arb. Schwalbe 7. Bd. p 515—544 T 17, 18. [100]
- , **2.** Accessorische und echte Skeletstücke. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 483—490. [124]
- Thilo, Otto,** Die Stacheln der Fische. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 68. Vers. 2. Theil 1. Hälfte p 171—176. [S. Bericht f. 1896 Vert. p 110.]
- Thomas, A., 1.** Le faisceau cérébelleux descendant. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 36—37. [164]
- , **2.** Sur les fibres d'union de la moelle avec les autres centres nerveux et principalement sur les faisceaux cérébelleux ascendants. *ibid.* p 88—91. [164]
- Thomas, O., & R. Lydekker,** On the Number of Grinding-Teeth possessed by the Manatee. in: Proc. Z. Soc. London p 595—600 T 36. [112]
- ***Thoms, Hein.,** Untersuchungen über Bau, Wachstum und Entwicklung der Hufe der Artiodactylen, insbesondere des *Sus scrofa*. in: D. Thierarzt. Wochenschr. 4. Jahrg. 1896 p 379—382 22 Figg.
- Tittel, C.,** s. **Steinlechner.**
- Tomes, Ch. S.,** Note upon the Minute Structure of the Teeth of *Notoryctes*. in: Proc. Z. Soc. London p 409—412 2 Figg. [110]
- Tornier, G., 1.** Über experimentell erzeugte dreischwänzige Eidechsen und Doppelgliedmaßen von Molchen. (Vorläufige Mittheilung.) in: Z. Anzeiger 20. Bd. p 356—361 6 Figg. [67]
- , **2.** Über Operationsmethoden, welche sicher Hyperdactylie erzeugen, mit Bemerkungen über Hyperdactylie und Hyperpedie. (Vorläufige Mittheilung.) *ibid.* p 362—365 3 Figg. [67]
- , **3.** Über Regeneration und Hyperdactylie. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 394—397. [Vorläufige Mittheilung.]
- , **4.** Über Schwanzregeneration und Doppelschwänze bei Eidechsen. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 59—64. [63]
- , **5.** Über die Entstehungsursachen der Poly- und Syndactylie der Säugethiere. *ibid.* p 64—68. [Referat später; s. auch No. 2.]
- Tourneux, F., & P. Verdun, 1.** Sur les premiers développements et sur la détermination des glandules thymiques et thyroïdiennes chez l'Homme. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 63—64.
- , **2.** Sur les premiers développements de la thyroïde, du thymus et des glandes parathyroïdiennes chez l'Homme. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 305—325 T 8—10. [218]
- Trambusti, A.,** D'un caractère différentiel entre leucoblastes et érythroblastes. Observations cytologiques. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 33 p 333—341 Taf. [54]
- Traquair, R. H.,** Note on the Affinities of *Palaeospondylus gumi*, Traq. In reply to Dr. Bashford Dean, of New York. in: Proc. Z. Soc. London p 314—317. [94]
- Tredgold, F.,** Variations of Ribs in the Primates, with especial reference to the Number of Sternal Ribs in Man. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 288—302 2 Figg.
- Triepel, H.,** Zu den Zellbrücken in der glatten Musculatur. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 501—503. [209]
- Trolard, P.,** Les articulations de la tête avec la colonne vertébrale. Etude sur quelques points de ces articulations. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 105—128 2 Figg. [138]
- Undurraga, Gust.,** Investigaciones anatómicas sobre el pneumo-gástrico i gran simpático cervical. in: Act. Soc. Sc. Chili Santiago 7. Année p 30—61 T 1—5. [176]
- Valenza, G. B., 1.** Sur le rôle joué par les leucocytes et les noyaux de la névroglie dans la destruction de la cellule nerveuse. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 3 p 1135—1137. [150]

- Valenza, G. B., 2.** Sur une disposition particulière en peloton des tubes nerveux dans la moelle de l'embryon humain. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 325—327. [168]
- , **3.** De l'existence de prolongements protoplasmiques et cylindraxiles, qui s'entrecroissent dans la commissure grise postérieure de la moelle épinière. *ibid.* p 790—792. [168]
- , **4.** I cambiamenti microscopici delle cellule nervose nella loro attività funzionale e sotto l'azione di agenti stimolanti e distruttori. in: Atti Accad. Napoli (2) Vol. 8 No. 3 56 pgg. 3 Taf. [142, 151]
- Venneman, ...**, s. **Retterer.**
- Veratti, Em.,** Über einige Structureigenthümlichkeiten der Hirnrinde bei den Säugethieren. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 377—389 6 Figg. [159]
- Verdun, P.,** Sur les dérivés de la quatrième poche branchiale chez le Chat. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 1003—1005. [218]
- , s. **Soulié und Tourneux.**
- Versari, Ricc.,** Ricerche sulla tonaca muscolare della vescica urinaria e specialmente sul muscolo sfintere interno. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Tomo 6 p 59—86 T 4, 5. [247]
- Vialleton, L.,** Sur le muscle dilatateur de la pupille chez l'Homme. in: Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1 p 374—383 T 16. [198]
- Vincent, Swale, 1.** The Comparative Physiology of the Suprarenal Capsules. in: Proc. R. Soc. London Vol. 61 p 64—73 3 Figg. [S. No. 3.]
- , **2.** Some points in connection with the comparative physiology of the suprarenal capsules. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 21 Proc. p 21—22.
- , **3.** Contributions to the Comparative Anatomy and Histology of the Suprarenal Capsules. — The Suprarenal Bodies in Fishes, and their Relation to the so-called Head-Kidney. in: Trans. Z. Soc. London Vol. 14 p 41—84 T 9—14. [248]
- , **4.** On the Morphology and Physiology of the Suprarenal Capsules in Fishes. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 39—48. [248]
- , **5.** On the Suprarenal Capsules and the Lymphoid Tissue of Teleostean Fishes. *ibid.* 14. Bd. p 151—152. [S. No. 3 u. 4.]
- *—, **6.** The Suprarenal Capsules in the Lower Vertebrates. in: Proc. Birmingham Phil. Soc. Vol. 10 p 1—26.
- Vincent, Sw., & H. Sp. Harrison,** On the Haemolymph Glands of some Vertebrates. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 176—198 T 8. [230]
- Virchow, H., 1.** Erklärung gegen die Herren Whitman und Eycleshymer. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 271—278. [Rein persönlich.]
- , **2.** Dottersyncytium, Keimhautrand und Beziehungen zur Concrescenzlehre. in: Anat. Hefte 2. Abth. 6. Bd. p 594—651. [44]
- , **3.** Über Dottersacknaht und primären Kreislauf bei *Scyllium*. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 49—59. [70]
- , **4.** Über Unterschiede im Syncytium der Selachier nach Ort, Zeit und Genus. *ibid.* p 91—110. [69]
- Vitzou, Al. N.,** La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du Singe consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux. in: Arch. Phys. Paris 29. Année p 29—43 T 1. [S. Bericht f. 1895 Vert. p 67.]
- ***Voïnitch-Sianogensky, ...**, Quelques particularités de la position du médiastin antérieur chez les Animaux. in: Arch. Sc. Biol. Méd. Exp. Pétersbourg Tome 5 p 46—87 27 Figg.
- Voinot, ...**, Sur la névroglie périmédullaire. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 244—245. [150]
- Volz, W.,** *Pithecanthropus erectus* Dub. Eine menschenähnliche Übergangsform aus Java. in: 74. Jahr. Ber. Schles. Ges. Vat. Cult. Z. Bot. Sect. p 5—8. [P. ist ein »gibbon-artiger Affe«.]

- Waite, F. C., Variations in the Brachial and Lumbo-Sacral Plexi [!] of *Necturus maculosus* Rafinesque. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 31 p 71—92 2 Taf. [182]
- Waldeyer, W., Das Trigonum vesicale. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 732—749 T 9. [247]
- , s. Bardeleben, Gerota und Retterer.
- Wallis, H. M., On the Growth of Hair upon the Human Ear, and its Testimony to the Shape Size, and Position of the Ancestral Organ. in: Proc. Z. Soc. London p 298—310 Fig. T 19—22. [196]
- *Ward, R. H., Ovum in Testis of a Lamprey. in: Amer. Month. Micr. Journ. Vol. 18 p 213—217.
- Weber, Max, 1. Vorstudien über das Hirngewicht der Säugethiere. in: Festschrift Gegenbaur Leipzig 3. Bd. p 103—123. [155]
- , 2. Over het hersengewicht der Zoogdieren. in: Versl. Akad. Amsterdam Deel 5 p 153—156.
- Weber, Siegf., Zur Entwickelungsgeschichte des uropoctischen Apparates bei Säugern, mit besonderer Berücksichtigung der Urniere zur Zeit des Auftretens der bleibenden Niere. in: Morph. Arb. Schwalbe 7. Bd. p 611—690 T 22, 23. [244]
- Weidenfeld, J., Über die Bildung der Kalkschale und Schalenhaut der Hühnereier. in: Centralbl. Phys. 11. Bd. p 582—584. [Vorläufige Mittheilung.]
- Weiss, L., Über das Wachstum des menschlichen Auges und über die Veränderung der Muskelninsertionen am wachsenden Auge. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 191—248 T 31—33. [202]
- *Wendeler, P., Kritische Bemerkungen zur Entwickelungsgeschichte der weiblichen Geschlechtsorgane beim Menschen. in: Centralbl. Gynäk. 21. Jahrg. p 566—576.
- Werner, F., A. C. E. Zacharias (London), Die Phylogenie der Kopfschilder bei den Boiden. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 858—861. [100]
- Werner, Joh., Über Polydactylie beim Schweine. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 47—48.
- *Wernicke, Carl, Schnitte durch das menschliche Gehirn in photographischen Originalen. Abth. 1: 32 Frontalschnitte durch eine Großhirnhemisphäre, erläutert durch Ernst Hahn & Heinr. Sachs. Breslau 37 pgg. 32 Phot. 33 Taf.
- *Westphalen, Friedr., Über den mikrochemischen Nachweis von Eiern im fötalen Organismus [etc.]. in: Arch. Gynäk. 53. Bd. p 31—46 Fig.
- Whitman, C. O., & A. C. Eycleshymer, The Egg of *Amia* and its Cleavage. in: Journ. Morph. Boston Vol. 12 p 309—354 20 Figg. T, 18, 19. [72]
- *Wiedersheim, R., Elements of the Comparative Anatomy of Vertebrates. Adapted from 3^d German ed. by W. R. Parker. London a. New York 2. ed. 488 pgg. 333 Figg.
- Wijhe, W. J. van, Over de opvatting eener spinale zenuw als complex van twee zelfstandige zenuwen. in: Versl. Akad. Amsterdam Deel 5 p 273—281. [170]
- Wikström, D. A., Über die Innervation und den Bau der Myomeren der Rumpfmusculatur einiger Fische. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 401—408. [132]
- Wilder, H. H., On the Disposition of the Epidermic Folds upon the Palms and Soles of Primates. *ibid.* p 250—256 7 Figg. [98]
- *Will, L., Die oberflächliche Furchung des Reptilieneies. in: Arch. Freunde Naturg. Mecklenburg 50. Jahrg. p 169—189 5 Figg. 2 Taf.
- *Willey, A., Note on the Position of the Cloacal Aperture in certain Batrachian Tadpoles. in: Trans. New York Acad. Vol. 12 1893 p 242—245 3 Figg.
- Williams, J. L., On the Development and Structure of Dental Enamel. in: Journ. R. Micr. Soc. London p 261—268 T 2—5. [109]
- Williamson, H. Ch., Report on the Occupation of the Table. a) On the Life-history of the Eel. b) On the Absorption of the Yolk in Pelagic Teleostean Ova. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 479—481. [Vorläufige Mittheilung.]

- Williston, S. W., 1. On the Dermal Covering of *Hesperornis*. in: Kansas Univ. Quart. Lawrence Vol. 5 p 53—54 T 2. [95]
- , 2. Restoration of Kansas Mosasaurs. *ibid.* Vol. 6 A p 107—110 T 13.
- Wilson, Ch. B., Experiments on the Early Development of the Amphibian Embryo under the influence of Ringer and salt solutions. in: Arch. Entwickelungsmech. 5. Bd. p 615—648 T 10, 11. [48]
- Wilson, H. V., & J. E. Mattocks, The Lateral Sensory Anlage in the Salmon. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 658—660 2 Figg. [189]
- Wilson, J. T., & J. P. Hill, Observations upon the Development and Succession of the Teeth in *Perameles*; together with a Contribution to the Discussion of the Homologies of the Teeth in Marsupial Animals. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 39 p 427—588 T 25—32. [95, 110]
- Wińcza, H., Über einige Entwicklungsveränderungen in der Gegend des Schädelgrundes bei den Säugethieren. in: Bull. Acad. Cracovie 1896 p 326—337. [119]
- Windle, B. C. A., On the Myology of *Dolichotis patagonica* and *Dasyprocta isthmica*. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 343—353. [135]
- Windle, B. C. A., & F. G. Parsons, 1. On the Myology of the Terrestrial Carnivora. Part 1. Muscles of the Head, Neck, and Fore-Limb. in: Proc. Z. Soc. London p 370—409 11 Figg. [135]
- , 2. On some Points in the Comparative Myological Nomenclature. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 522—529. [136]
- , 3. On the Anatomy of *Macropus rufus*. *ibid.* Vol. 32 p 119—134 3 Figg. [108, 135, 171, 205, 226, 246]
- Woit, O., Zur Entwicklung der Milz. in: Anat. Hefte 1. Abth. 9. Bd. p 117—202 T 13—18. [232]
- Wolff, Gust., Zur Histologie der Hypophyse des normalen und paralytischen Gehirns. in: Verh. Physik. Med. Ges. Würzburg 31. Bd. p 223—235. [162]
- Woodward, A. S., 1. A Contribution to the Osteology of the Mesozoic Amioid Fishes *Caturus* and *Osteorachis*. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 292—297, 379—387 T 8—11.
- , 2. On *Echidnocephalus*, a Halosauroid Fish from the Upper Cretaceous Formation of Westphalia. in: Proc. Z. Soc. London p 268—271 T 18.
- Wortman, J. L., The Ganodonts and their Relationship to the Edentata. in: Bull. Amer. Mus. N. H. New York Vol. 9 p 59—110 36 Figg. [95]
- *Yardin, A., De l'homologie des os du crâne. Etude d'anatomie comparée. Thèse Paris 193 pgg. 33 Figg.
- Young, Alfred H., Abnormalities of the Middle Sacral Artery, and their Morphological Significance. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 169—175. [228]
- Zacharias, E., Über einige mikrochemische Untersuchungsmethoden. in: Ber. D. Bot. Ges. 14. Jahrg. 1896 p 270—280 Fig. [Enthält auch Angaben über das Sperma von *Salmo*.]
- Zacharias, H. C. E., Die Phylogense der Kopfschilder bei den Boiden. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 56—90 3 Figg. T 7—10. [99]
- Zander, Rich., 1. Über das Verbreitungsgebiet des Gefühls- und Geschmacksnerven in der Zungenschleimhaut. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 131—145 Fig. [183]
- , 2. Beiträge zur Kenntnis der Hautnerven des Kopfes. in: Anat. Hefte 1. Abth. 9. Bd. p 1—77 T 1—10. [183]
- Ziegler, H. E., Die Geschwindigkeit der Brieftauben. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 238—257. [Etwa 1100 m in der Minute; die Orientirung beruht auf dem Gesichtssinn und Ortsgedächtnis.]
- Ziehen, Th., 1. Der Aufbau des Cervicalmarks und der Oblongata bei Marsupialiern und Monotremen. 1. vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 171—174. [166]

- Ziehen, Th., 2. Über die motorische Rindenregion von *Didelphys virginiana*. in: Centralbl. Phys. 11. Bd. p 457—461 Fig. [160]
- , 3. Das Centralnervensystem der Monotremen und Marsupialier. Ein Beitrag zur vergleichenden makroskopischen und mikroskopischen Anatomie und zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Wirbelthiergehirns. 1. Theil. Makroskopische Anatomie. in: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena 6. Bd. p 1—187 96 Figg. [153]
- *Zucker кандl, E., 1. Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Kehlkopfes und der Luftröhre. in: Handb. Laryng. Rhin. Wien 1896 133 pgg. 32 Figg.
- , 2. Zur vergleichenden Anatomie der Ovarialtaschen. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 705—799 T 60—65. [251]
- Zucker кандl, E., & S. Erben, Untersuchungen über die Physiologie der willkürlichen Bewegungen am Lebenden. in: Centralbl. Phys. 11. Bd. p 322—327. [137]
- Zumstein, J., Zur Entwicklung des Venensystems bei dem Meerschweinchen. in: Anat. Hefte 1. Abth. 8. Bd. p 165—190 T 21—30. [229]
- Zwick, Wilh., Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung der Amphibiengliedmaßen, besonders von Carpus und Tarsus. in: Zeit. Wiss. Z. 63. Bd. p 62—114 T 4, 5. [121]

I. Ontogenie mit Ausschluss der Organogenie.

A. Allgemeiner Theil.

Hierher Keiffer⁽²⁾ und Schultze⁽²⁾.

a. Oogenese und Spermatogenese.

Über die Eier von Säugethieren s. Rabl⁽¹⁻⁴⁾, den mikrochemischen Nachweis von Eiern Westphalen, von Sperma E. Zacharias.

J. Cunningham liefert eine eingehende Untersuchung über Ovarium und Ovarialeier der Teleostier *Rhombus*, *Lepidorhombus*, *Zeugopterus*, *Pleuronectes*, *Hippoglossus*, *Hippoglossoides*, *Molva*, *Gadus*, *Trigla*, *Scomber*, *Conger*, *Anguilla* etc. Bei Arten, die 1 mal im Jahre laichen, beginnt die Dotterbildung im Ei einige Monate nach der Laichperiode. Die volle Entwicklung des Eies dauert nicht viel länger als 6 Monate. Stets entsteht der Dotter zuerst an der Peripherie und erstreckt sich allmählich nach innen. In Eiern, die mehrere Ölkugeln besitzen, sind diese schon lange vor der Dotterbildung vorhanden (Ausnahme: *S.*). *P.* und *R.* haben Ölkugeln auch in Eiern noch nicht reifer Ovarien, auch in solchen, die von einer früheren Laichperiode geblieben sind. Wenn sich in solchen der Dotter bildet, so liegen die Ölkugeln nach innen von der Dotterschicht. Nach einer Laichperiode bleiben in den Ovarien geplatzte Follikel zurück, deren Epithel zu Grunde geht, deren Höhle zusammengeschrumpft und mit Fasern und Zellen gefüllt ist, und die schließlich, kurz nachdem wieder die Dotterbildung begonnen hat, gänzlich resorbirt werden. Auch Eier, die beim Laichen noch nicht reif sind, werden in situ resorbirt. Sie liegen zerstreut im Gewebe des Ovariums; ihre Entwicklung ist, bevor die Dotterbildung vorgeschritten ist, stehen geblieben. In manchen, die erst vor Kurzem abgestorben sind, sieht man noch das zusammengeschrumpfte Keimbläschen mit einem einzigen großen Nucleolus. — Der Dotterkern erscheint zuerst als kleines, in Contact mit der Keimbläschenmembran stehendes und sich färbendes Körperchen. Wahrscheinlich entspricht er dem von der letzten Theilung der Keimzellen zurückgebliebenen Centrosom; Verf. hat aber diese Theilung nicht beobachtet. Bei *P. platessa* und *fesus* rückt der Dotterkern von der Keimbläschenmembran weg, gelangt zur Peripherie des Eies, liegt später der Dotterschicht von

innen an, wird schließlich vom Dotter umgeben und verschwindet ganz. *Syngnathus acus* hat oft in einem Ei 2 oder mehr Dotterkerne; sie entstehen höchst wahrscheinlich aus der Theilung des 1. Dotterkernes. Sollte der Dotterkern einem Centrosom entsprechen, so würde es bei der Eireifung ein Stadium geben, das kein extranucleäres Centrosom besitzt; dann würde die Richtungsspindel mit neuentstandenen Centrosomen versehen sein. Zu Anfang der Reifung besteht das Keimbläschen aus 1 großen Nucleolus und einem chromatischen Netzwerke. Dann wird es größer und enthält mehrere der Membran anliegende Nucleolen. Schließlich sieht man in seiner centralen Region deutliche Fibrillen (Rückert's Centrosomen [?]). Wenn der Dotter gebildet ist, so schrumpft die Membran, die Nucleolen wandern von der Peripherie zum Centrum und finden sich später um und innerhalb der erwähnten Fibrillen. Die Substanz der Nucleolen wird wohl von den centralen Fibrillen absorbiert, und hieraus gehen dann die Chromosomen der Mitosen der Richtungskörperchen hervor.

Die Umbildung der Spermatische in den Samenfaden beginnt nach Meves⁽¹⁾ bei *Salamandra* sofort nach Ablauf der 2. (homöotypischen) Reifungstheilung. Nach Beendigung der Ana- und Telophasen liegen die verdoppelten Centriolen dicht an (am späteren Hinterende der Spermatische), jedoch so, dass ihre Verbindungslinie senkrecht zu dieser gerichtet ist. Zwischen ihnen und dem Kern liegt die Sphärensubstanz. Als bald wächst von dem peripheren Centriolen ein Fädchen aus, die Anlage des Achsenfadens; dann werden die Centriolen sammt der Anlage des Achsenfadens und des entsprechenden Theiles der Zellperipherie gegen das Innere der Zelle verlagert und von der Einstülpung scheidenartig umhüllt. Die Centriolen wachsen weiter; der periphere verwandelt sich in einen ringförmigen Körper, an dessen Peripherie die Einstülpung der Zellwand inserirt, der mehr centrale in ein kurzes Stäbchen, womit der Achsenfaden in Verbindung tritt. Während dessen verwandelt sich die Sphärensubstanz in ein Bläschen (Sphärenbläschen), dem ein Rest von ihr angelagert bleibt. Nun strecken sich Kern und Zellsubstanz in die Länge, und jener bildet sich zum Kopf des Spermatosoms um. Der innere Centriolen wächst theilweise in den Kern hinein, so dass er schließlich aus einem kugeligen Abschnitt im Kern und aus einem Scheibchen auf der Kernmembran besteht. In der Folge wächst die Kugel zu einem Cylinder (dem vorderen Theil des Mittelstückes) heran, während das Scheibchen ganz verschwindet. Der Ring liegt wie früher am hinteren Pol und bildet die Einfassung eines Loches (der früheren Einstülpung) der Zellwand. — Das Sphärenbläschen — der Rest der Sphärensubstanz verschwindet — wandert um den Kern herum und wird durch den sich in die Länge streckenden Kern aus der Zelle herausgestoßen, liegt dann vor derselben und bildet sich zuletzt in den Spieß (Retzius) um. (Achsentheil und Mantelschicht konnten nicht getrennt werden; gegen Ballowitz.) Wenn der Ring noch unverändert ist, entwickeln sich Randfaden und undulirende Membran vom Achsenfaden aus. Später wächst der Randfaden in die Länge und überragt hinten den Achsenfaden. Zu dieser Zeit entwickelt sich auch die Mantelschicht des Achsenfadens, indem Zellsubstanz sich an der dem Randsaum entgegengesetzten Seite des Achsenfadens herunterschiebt. Dabei wird der Ring in die Länge gezogen und reißt schließlich in der Mitte durch, wobei seine caudalwärts umgebogene Hälfte auf der Seite des Randsaumes liegen bleibt und später zum Ende des Mittelstückes wird. Die andere Ringhälfte wandert mit der Zellsubstanz am Achsenfaden entlang und bleibt an der Grenze zwischen Haupt- und Endstück liegen. »Der reife Samenfaden des Salamanders stellt eine vollständige umgewandelte Zelle dar; eine Abstoßung von irgend welchen Theilen hat im Lauf seiner Entwicklung nicht stattgefunden.« [S. auch Bericht f. 1896 Vert. p 41 Meves.]

Wie bei *Salamandra* [s. oben], so liegen auch in den Spermatiden von *Homo* nach **Meves**⁽²⁾ 2 Centralkörper unter der Zellenoberfläche. »Ihre Verbindung steht senkrecht zu dieser, so dass nur der eine von ihnen unmittelbar an die Zellwand anstößt. Von dem der Zellwand anliegenden Centralkörper erstreckt sich« als Anlage des Achsenfadens »ein feines Fädchen aus der Zelle heraus.« In dem untersuchten Hoden waren zwei- oder mehrkernige Spermatiden häufig; sie hatten so viele Centralkörperpaare wie Kerne, und von jedem Paar ging ein Faden ab. »Durch diese Beobachtungen ist demnach die extranucleäre Herkunft des Achsenfadens auch für den Menschen erwiesen.«

Hermann beschäftigt sich mit der Spermatogenese bei *Scyllium catulus* und *Salamandra maculosa*. Bei *Sc.* entstehen am Ende der letzten Spermatocyten-theilung, die zur Bildung der Spermatiden führt, Zwischenkörperchen und gestalten sich, indem sie die Spindel einschnüren, zu einem Ring, der bei der nun erfolgenden Zelltheilung halbtirt wird. In jeder aus dieser Theilung hervorgehenden Spermatide liegt neben dem sich zur Ruhe begebenden Kern ein Spindelchen, das an seinen Polen ungleich große Kügelchen hat. Das kleinere entspricht dem Centrosom, das größere ist »die zu einem Kügelchen zusammengesinterte Hälfte des ringförmigen Zwischenkörperchens«. Eine stärker granulirte, dem Kern angeschmiegte Protoplasmamasse ist wohl der Rest der Spindelmantelfasern, die sich schon bei der Spermatocyten-theilung von den Centrosomen loslösen. An einer Stelle des Kernes bildet sich eine Verdickung seiner Membran und wird später zum Spieß des Spermiums: zuerst tritt aus dem Kern durch Verdichtung seiner Substanz an dieser Stelle eine kleine Vacuole, zugleich retrahirt sich das Chromatin von der achromatischen Kernmembran, so dass sich um den Kern mit Ausnahme jener Stelle, wo die Vacuole ausgetreten ist, ein lichter Spalt abhebt. Nun stellt sich die Spindel an der dem Spitzenpol entgegengesetzten Seite des Kernes radiär zu ihm, so dass das größere Polkörperchen (halbirtes Zwischenkörperchen) mit der Zellmembran verschmilzt, während das Centrosom die Kernmembran erreicht und sich mit dem Kern verbindet; das Zwischenkörperchen weitet sich wieder zu einem Ring aus; zwischen beiden entsteht aus der Spindel die Anlage des Achsenfadens des Spermiums. Das Centrosom wird zum Endknöpfchen. Die Condensirung des Kernes geht immer weiter. Da, wo die Vacuole ausgetreten ist, bleibt der Zusammenhang zwischen Kern und seiner Membran bestehen, so dass ersterer »wie an einem Stiel in dem erwähnten Raum suspendirt erscheint«. Aus dem letzteren entsteht das achromatische Spitzenstück von Ballowitz, somit geht der Spieß aus der Kernmembran hervor. — Vom Endknöpfchen an fängt das Mittelstück an sich zu schlängeln; dies deutet darauf hin, dass die Bewegungen des Spermiosoms sich zuerst an ihm einstellen. Die Bewegung steigt vom Kopf aus nach links ab. Zugleich ist der Kern vom Endknöpfchen aus nach links aufsteigend spiralig gedreht. Die Mantelsubstanz des Achsenfadens entsteht aus dem Protoplasma, indem sich am Achsenfaden Substanzbrocken niederschlagen. — Bisher waren die Spermien zu Bündeln geordnet und sowohl unter sich als auch mit dem Protoplasma der Stützzelle verklebt. Nun bläht sich das ganze Bündel Mittelstücke auf und »verhält sich wie ein Bündel biegsamer Weidenruthen, die von ihren beiden Enden aus einem parallel ihrer Längsachse einwirkenden Drucke ausgesetzt sind«. Sehr bald aber schon legen sie sich wieder parallel und verbleiben im Hoden in dieser Anordnung. Im Vas deferens haben sie den Verband zu Büscheln völlig aufgegeben, der Kopf zeigt jetzt nur 7–8 Spiraltouren (früher 30–40). Auch an den Randfäden ist die spiralige Drehung nur noch in einer kleinen Ausdehnung entwickelt. Bei den reifen Spermatozoen jedoch erstreckt sie sich auf die ganze Länge, und »ein Endstück kommt überhaupt nicht mehr in Frage«. — Die Bemerkungen über die Spermatogenese bei *Salamandra* betreffen die Herkunft des

Mittelstückes und Entstehung des Achsenfadens. Über jene stimmt Verf. mit Benda [s. Bericht f. 1893 Vert. p 43] überein und bringt die Spindel, aus der das Mittelstück entsteht, in Homologie mit jener der Selachier. Der Achsenfaden aber wächst aus dem chromatoiden Körper der Mittelstückanlage heraus; er ist von vorn herein extranucleär und wird im Protoplasma der Spermatide angelegt. Seine frühere Angabe, wonach der Flossensaum aus dem Ring entstehen sollte, nimmt Verf. Meves [s. oben p 38] gegenüber zurück. Hiermit ist ein fernerer Beweis geliefert, dass das Centrosom im Mittelstück des Spermiums liegt. Seine Rolle bei der Spermatogenese (als todter Punkt bei den Spiraldrehungen und der Trennung der Spermiosomen) führt zu der Auffassung, dass es ein kinetisches Centrum darstellt und eine materielle Herrschaft auf die Zelle ausübt. Alle Substanzen der karyomitotischen Spindel, die bei der Bildung des Spermiums nicht oder nur sekundär in Betracht kommen, bezeichnet Verf. statt als Archoplasmia als Mitosom.

Nach Tellyesniczky⁽¹⁾ liegen Spermatogonien (»regelmäßige« Zellen) und Stützzellen (Sertolische oder »unregelmäßige« Zellen) der Wand der Hodencanälchen von *Lacerta agilis* und *viridis* stets unmittelbar an, während die übrigen Elemente nur ausnahmsweise diese Lage einnehmen. Der Kern der Spermatogonien hat 2 Kernkörperchen; im Plasma liegt ein Nebenkern. Der Kern der Stützzellen ist größer, färbt sich schwach und kann auch Einschnürungen zeigen. In Gesellschaft beider Zellenarten gibt es zerstreut 1) Zellen, die den Stützzellen ähneln, aber nur schwach färbbare Kerne enthalten (>achromatische« Zellen); 2) Zellen von 50–60 μ Dm., die mit den Stützzellen Nichts gemeinsam haben; 3) Zellen mit Mitosen, wo die Zahl der Chromosomen 24 im Mutterkern und 12 in den Tochterkernen ist. Im Samencanälchen degenerieren zugleich mit der fortwährenden Zellbildung Zellen. Ganz dicht an der Canälchenwand nämlich theilen sich einige Spermatogonien und bilden Gruppen von jungen Spermatogonien. Einzelne von diesen verwandeln sich zuerst in achromatische Zellen und gehen dann zu Grunde, die Mehrzahl hingegen in Spermatoocyten. Von diesen Zellen bleiben aber keine zurück, um später die neuen Generationen zu bilden, vielmehr gehen letztere aus Spermatogonien hervor, die zwischen den in Theilung begriffenen Zellen in Ruhe verharren, bis bei der Bildung der nächsten Generation einzelne von ihnen zur Theilung aus dem Verbande wieder ausscheiden. Im Querschnitt eines Canälchens nimmt ihre Zahl langsam aber beständig ab. — Sämmtliche Elemente des Hodencanälchens sind nackt; die Intercellularsubstanz dazwischen steht mit dem Zellkörper der Spermatoblasten Ebner's in Continuität und ist auch mit dem Protoplasma desselben identisch. Sie stammt von zu Grunde gegangenen Sertolischen Zellen, von denen zuerst das Protoplasma, dann die Kerne degenerieren, ab. Das Vordringen der Spermien gegen den Zellkörper der Spermatoblasten (Sertolische Zelle) kann auch umgekehrt als ein Unterbleiben der Verschiebung der Elemente nach dem Lumen zu gedeutet werden: durch sich neu entwickelnde Nester (Spermatozysten) werden die über ihnen liegenden Elemente nach dem Lumen zu verschoben. Die Nester und Zellgruppen von *L.* entsprechen den Cysten von *Salamandra* und bilden einen Übergang nicht nur zu den Verhältnissen bei den Vögeln, sondern auch bei den Säugethieren, wo diese Cysten in der Längsrichtung des Canälchens ausgebreitet sind.

Benda bespricht die neueren Arbeiten über die Histogenese der Samenkörper bei Säugethieren und fügt eigene Beobachtungen hinzu. Spitzenknopf und Kopfkappe entstehen aus einem Bläschen am vorderen Kernpole und aus einem Kerne darin. Beide sind Derivate des Archiplasmas [s. Bericht f. 1892 Vert. p 46 Benda] und kommen auch den Spermiden von *Homo*, *Phalangista*, *Canis*, *Felis* etc. zu. Bei *C.*, *Sciurus* und *Sus* ist das Korn (Spitzenknopf) besonders groß. — Der Spermidenkern von *P.* wird bei seiner Umwandlung in den Spermatozoenkopf

hufeisenförmig; die Convexität entspricht genetisch dem hinteren, die Einbuchtung dem vorderen Kernpol. Durch Drehungen stellt sich der Kern schließlich senkrecht zur Längsachse der Geißel und behält diese Stellung, wie es scheint, auch bei der Bewegung des Samenkörpers. Der Achsenfaden sprosst wahrscheinlich vom Kerne aus. Jedenfalls legt sich der eine Theil des »chromatoiden Körpers« (Benda 1891) dem Anfang der Geißel an und bildet den Endknopf. Der andere Theil (ringförmiger Körper) liegt am Ende der Schwanzblase und bildet die Jensensche Scheibe (*H.*, *C.*) oder ist nicht nachweisbar (*Mus*). Jedenfalls hat er mit der Bildung der Spirale nichts zu thun; letztere liegt außerhalb der Schwanzblase und entsteht höchst wahrscheinlich aus Körnchen, die außen der Schwanzblase anliegen. Gegen Ballowitz nimmt Verf. an, dass das contractile Organ des Sperm. der Spiralfaden ist.

Unter Verweisung auf seine von Niessing [s. Bericht f. 1896 Vert. p 43] nicht berücksichtigten Untersuchungen betont **Ballowitz**⁽²⁾, dass der Sitz der Contractilität des Schwanzes der Samenfäden lediglich in den Achsenfibrillen liegt, also N.'s Theorie der Contractilität der Samenfäden keine Bedeutung hat.

Entgegen seinen früheren Ansichten lässt **Bardeleben**⁽³⁾ die Schwanzanlage des Spermiums bei Säugethieren nicht aus anderen Zellen, sondern aus der Spermatide selbst hervorgehen, und zwar aus den Centrosomen, dem Nebenkörper und dem Cytoplasma, den Achsenfaden aber wesentlich aus den Centralkörpern.

Die Annahme von **Bardeleben**⁽²⁾, dass Schwanzfaden und Endknopf der Spermien bei den Säugethieren (*Homo*, *Phalangista*, *Echidna* etc.) aus den Sertolischen Zellen entstehen und erst secundär in die Spermatiden hineinwachsen, erfährt die Änderung, dass die erstgenannten Gebilde eine besondere, aus den Sertolischen Zellen entstehende, bewegungs- aber nicht befruchtungsfähige Form von Spermatozoen sind. Die Bilder des Einwachsens des Schwanzfadens in die Spermatide lassen sich auch für solche eines Auswachsens desselben verwerthen. Jedenfalls entsteht der Achsenfaden nicht aus dem Chromatin des Kernes, sondern im Wesentlichen aus den beiden Centrosomen [s. Bericht f. 1896 Vert. p 44 Bardeleben].

Nach **Bardeleben**⁽¹⁾ kommen Krystalle im Hoden der Säugethiere sowohl außerhalb wie innerhalb der Canälchen vor. Sie liegen in Zellen, nur selten vollkommen frei. Bei *Phascolarctos* entstehen sie in und aus rothen Blutkörperchen. Bei *Homo* von 23 Jahren fanden sie sich in allen Zellen der Hodencanälchen von den Sertolischen Zellen bis zu den Spermatiden. Bei 46 Jahren alten *H.* fehlten sie; statt ihrer waren überall Pigmentkörnchen und Fettkugeln vorhanden. Die Zellen innerhalb und außerhalb der Canälchen haben viele gemeinsame Eigenschaften; wahrscheinlich wandern die Zellen außerhalb der Canälchen durch die Membrana propria durch und werden zu Sertolischen Zellen der Canälchen. Die interstitiellen Zellen des Hodens sind ursprünglich epitheliale Elemente, die aber in Wanderung getreten sind. Dies würde damit im Einklange stehen, dass der Hoden gewissermaßen ein embryonales Organ ist, »das sein Leben erst mit der Pubertät beginnt und unter normalen Verhältnissen beim Menschen bekanntlich Jahrzehnte lang embryonal bleibt«.

Bardeleben⁽⁴⁾ fasst seine bisherigen Untersuchungen über Spermatogenese in einer größeren Arbeit zusammen [s. Bericht f. 1896 Vert. p 44, f. 1892 Vert. p 47, f. 1891 Vert. p 45 und oben]. Hierher auch **Tellyesniczky**⁽²⁾ und **Bouin**⁽³⁾.

b. Früheste Stadien im Allgemeinen. Entwickelungsmechanisches.

Über die Entwicklung von *Rana* s. **Morgan**, Gastrulation **Rossi**⁽¹⁾ und **So-botta**⁽³⁾, Keimblätter unten p 75 **Brauer**⁽¹⁾.

So-botta⁽⁵⁾ liefert ein eingehendes Referat über die Furchung des Wirbelthiereies. Die Arbeit gliedert sich in einen allgemeinen Theil, worin Begriffe, De-

fnitionen, Termini, das allgemeine Verhalten des Eies während der Furchung, die Arten der letzteren etc., und in einen speciellen Theil, worin die Arten der Furchung einzeln und mit Anführung von Beispielen besprochen werden. Im Capitel »totale adäquale Furchung« wird die von *Amphioxus* und der Säugethiere, in dem über »totale inäquale Furchung« die von *Petromyzon*, der Amphibien, Dipnoer und Ganoiden besprochen. Im Capitel »partielle (discoidale) Furchung« werden 2 Arten von meroblastischen Eiern unterschieden: als Typus 1 die der Knochenfische, nämlich rein meroblastische Eier, bei denen der Dotter sich nicht theilt und zunächst völlig kernfrei ist; dieser Typus kann direct vom Ei von *A.* hergeleitet werden, indem man annimmt, dass der Dotter der Teleostiereier zunächst als ein Fremdkörper zwischen den Makromeren des Eies von *A.* erscheint. Sowie die Bildung des Syncytiums beginnt, treten gewisse Keimzellen in Verbindung mit dem Dotter und entsprechen dann zugleich mit letzterem den Makromeren von *A.* Den 2. Typus bilden die meroblastischen Eier der Selachier, Reptilien und Vögel, wohl auch die der Monotremen und Myxinoiden, theilweise auch die der Gymnophionen. Das Syncytium der Selachier bildet sich höchst wahrscheinlich in derselben Weise wie bei den Reptilien, »indem von den Furchungskernen die untersten nebst ihrem zugehörigen Protoplasma mit dem oberflächlich am Boden der Furchungshöhle gelegenen Dotter in Zusammenhang bleiben«. Am Rande des Keimes scheint sich ein Vorgang zu vollziehen, der in mancher Hinsicht an die Bildung des Syncytiums bei den Teleostiern erinnert. Neben den echten Syncytiumkernen enthält der Dotter der Selachier auch Nebenspermakerne. Beide Gebilde sind Anfangs leicht aus einander zu halten, später hingegen, wenn die Kerne des Syncytiums unregelmäßig werden, nicht mehr. Im Anschluss an dieses Capitel wird auch die Furchung des Monotremeneies (nach Caldwell und Semon) besprochen. Zum Schluss werden die Beziehungen der 1. Furche zu den Hauptrichtungen des Embryos und die sogenannte parthenogenetische Furchung des Wirbelthiereies erwähnt. Was jene angeht, so gestalten sich die meisten Beobachtungen nicht günstig für die Ansichten von Roux. Eine wahre parthenogenetische Entwicklung der Eier ist aber weder bei Fischen und bei Vögeln noch bei Säugethieren sicher nachgewiesen.

Sobotta⁽²⁾ untersucht die Gastrulation von *Amphioxus*, bestätigt im Allgemeinen die Angaben von Hatschek und polemisiert gegen Lwoff, stimmt jedoch mit L. darin überein, dass eine Nahtlinie beim Verschluss des Blastoporus nicht existirt, und dass die Polzellen des Mesoderms in keinem Stadium vorhanden sind.

Sobotta⁽¹⁾ veröffentlicht die ausführliche Arbeit über Reifung und Befruchtung des Eies von *Amphioxus* [s. Bericht f. 1895 Vert. p 69]. Das Ovarialei hat eine helle Rindenzone und eine deutliche Membran. Die 1. Richtungsspindel (auch die 2.) besitzt keine Pole; Centrosomen waren nicht zu finden. Die Zahl der Chromosomen kann in beiden Spindeln auf 12 geschätzt werden. Das 1. Richtungskörperchen schnürt sich vom Ei völlig ab. Kommt das Ei mit Wasser in Berührung, so erstarrt seine Rinde zu einer 2. Membran (Hauptmembran), die sich, nachdem der Samenfaden eingedrungen ist, vom Ei abhebt. Kommt es in unbesamtes Wasser, so bildet sich wohl die Membran, bleibt aber fest am Ei, und dringen jetzt Samenfäden ein, so hebt sie sich nur langsam vom Eie ab. In solchen Fällen ist das Ei weniger gut vor Polyspermie geschützt. — Gegenüber van der Stricht [s. Bericht f. 1896 Vert. p 64] betont Verf., dass »die Centrosomen der befruchteten Eizelle lediglich männlichen Ursprungs sind, das Chromatin zur Hälfte männlich, zur Hälfte weiblich. Eine Centrenquadrille oder ein ihr ähnlicher Vorgang existirt am Ei des *A.* . . . nicht«. Nicht selten erfolgt bei der Befruchtung Polyspermie [s. oben]. Dringen mehrere Samenfäden zu gleicher Zeit ein, so verwandeln sie sich in Spermakerne und copuliren mit dem Eikern. Es entstehen pluripolare

Furchungsspindeln, und das Ei geht zu Grunde. Wenn 1 Spermium früher als die anderen eindringt, so copulirt es mit dem Eikern, während die anderen die verschiedensten Bilder der Entwicklung eines Spermakerns mit seinem Centrosoma gewähren. Sowohl an den Spindelfiguren als an den Vorkernen sind die Centrosomen der polyspermen Eier deutlich kleiner als bei monospermen. Am häufigsten findet eine gleichzeitige und außerdem eine nachträgliche Polyspermie statt. Sehr wahrscheinlich hat van der Stricht unbewusst oft polysperme Eier beobachtet. — Das Centrosoma wird in das Ei durch den Samenfaden eingeführt und ist zuerst punktförmig, wächst aber dann etwas und theilt sich. Erst während der Umbildung des Furchungskernes »zur ersten Furchungsspindel findet eine excessive Vergrößerung der Centrosomen statt«. Hierbei nehmen sie an Färbbarkeit ab; zugleich bildet sich die Strahlung aus. Neben jedem der Tochterkerne befinden sich abermals 2 große Centrosomen, ebenso noch an der 2. und den folgenden Furchungsspindeln; erst später werden sie kleiner, färben sich intensiver und werden bei kleineren Zellen mit schwacher Strahlung abermals zu Punkten. — Für die Frage nach der Reduction des Chromatins ergaben die Untersuchungen schon wegen der Ungunst des Materials keine Resultate.

Klaatsch⁽³⁾ untersucht die Gastrulation bei *Amphioxus* und Ascidien (hauptsächlich *Rhopalea neapolitana*) und kommt zu dem Ergebnis, dass der Blastoporus der Chordaten sich ohne Bildung einer Raphe (Hatschek) schließt. Obwohl die Hatschekschen Polzellen sich als constante Elemente nicht haben nachweisen lassen, so treten doch in der fraglichen Gegend einige Zellen stärker hervor. Es sind aber »keine dauernd und constant als etwas Besonderes sich darstellende Elemente, sondern beiläufige auf Zellströmungen zu beziehende Erscheinungen«. Bei den Ascidien ist der Blastoporus dreieckig, wobei die Basis des Dreiecks von Neuralzellen, die Schenkel von veränderten Elementen, die später die Muskelstreifen des Schwanzes der Larve bilden, eingenommen werden. Im hinteren Winkel des Blastoporus liegen 2 kleinere Zellen, von denen die »Myoblastzellen« längs der seitlichen Ränder des Blastoporus als 2 Polzellenstreifen ausgehen. Später gelangen die Streifen mehr in die Tiefe (»secundäre Invagination«) und werden vom Ectoderm überwachsen. Hiermit geht der Verschluss des Blastoporus Hand in Hand. Die Polzellenstreifen liegen jetzt in einer Flucht mit Entodermzellen, dürfen aber mit den letzteren nicht verwechselt werden. Das Centralnervensystem entsteht ganz vor dem Blastoporus; die Chorda ist unpaar und wächst später zwischen die Polzellenstreifen hinein. Beim Verschluss des Blastoporus verhält sich der hintere Theil desselben bei *A.* nicht passiv; gerade hier finden Zellverschiebungen statt, die bei der Verkleinerung des Blastoporus nicht zu unterschätzen sind. Die Sonderstellung der Myoblasten bei den Ascidien und ihre genetische Beziehung zum Ectoderm ist von allgemeiner Bedeutung. Am Blastoporus der Ascidien besteht ein Neuromuskelring.

Nach **Kopsch**⁽⁴⁾ ist die vordere Blastoporuslippe bei der Gastrulation von *Phallusia mamillata* gewölbt, die hintere eingeschritten. Dieser Einschnitt ist identisch mit der von Kupffer und Metschnikoff beschriebenen, von Davidoff als Raphe gedeuteten Kerbe. Während an der dorsalen und seitlichen Blastoporuslippe die Urdarmhöhle steil abfällt, steigt der Boden der letzteren nach der Kerbe in der hinteren Lippe sanft an. Von oben betrachtet ist der Blastoporus ein »Hufeisen, dessen freie Schenkel die seitliche Begrenzung der Kerbe bilden. Erst wenn der Blastoporus sich bedeutend verkleinert hat, kommen auch die freien Schenkel des Hufeisens mit einander in der Medianlinie zur Vereinigung«. Man kann also am hinteren Blastoporusrand die mediane Vereinigung ursprünglich lateraler Zellen verfolgen. Zugleich bildet diese Stelle des Blastoporus ein Punctum fixum für die excentrische Zusammenziehung desselben. Dadurch gelangen auch vor dem Blastoporus ursprünglich laterale Zellen zur Vereinigung in der Mediane, wie denn

auch später beim Verschwinden des *Canalis neurentericus* die in seiner Seitenwand gelegenen Zellen für Chorda und Medullarrohr in der Mediane zusammenkommen. Die Verlängerung des Embryonalkörpers erfolgt wie bei *Amphioxus* durch Auswachsen des hinteren Abschnittes des Embryos. Dies beweist hauptsächlich die nach dem Schwanzende allmählich abnehmende Größe der Zellen. Die Gegend des Can. neur. ist jedenfalls ein Wachsthumscentrum.

Virchow⁽²⁾ veröffentlicht ein Referat über Dottersyncytium, Keimhautrand und Beziehungen zur Concrescenzlehre. Im 1. Capitel bespricht er das Dottersyncytium der Selachier und Teleostier [s. hierzu unten p 69 Virchow⁽⁴⁾ sowie Bericht f. 1895 Vert. p 75, f. 1894 Vert. p 84 und f. 1892 Vert. p 81 und 82] und gibt eine differenzielle Diagnose desselben gegen andere (syncytische, syncytoide und zellige) Dotterformationen. Angeführt werden *Petromyzon*, *Acipenser*, Knorpel- und Knochenangoniden [s. Bericht f. 1896 Vert. p 68], Amphibien, Reptilien und Vögel [s. Bericht f. 1891 Vert. p 75]. Das 2. Capitel befasst sich mit dem Keimhautrand der meroblastischen Wirbelthiere. Bei Selachiern und Teleostiern knüpft sich diese Frage eng an die Entstehung der »oberen Lage der unteren Keimschicht«. Bei den Selachiern herrscht eine große Unsicherheit über ihre Abstammung: sie kann von der oberen Schicht durch Umschlag oder Abspaltung, oder auch vom Dottersyncytium hergeleitet werden. Wegen der Teleostier s. Bericht f. 1894 Vert. p 84, wegen der Sauropsiden s. Bericht f. 1891 Vert. p 75. Das 3. Capitel befasst sich mit der Widerlegung der Concrescenzlehre von His und Hertwig.

Über die frühesten Stadien der Selachier s. unten p 71 His⁽¹⁾.

Mitrophanow⁽²⁾ untersucht 2 Keimscheiben von *Struthio camelus*, von denen die eine, normal entwickelte, in ihrem Centrum eine nach hinten nur wenig verlängerte Primitivrinne mit Kopffortsatz besaß (das Stadium entspricht dem Hühnerkeim von 12 Stunden), die andere hingegen nicht normal war und einen unregelmäßigen, bis zum hinteren Rand der Area pellucida reichenden Primitivstreifen hatte. Er bestand aus einem vorderen, breiteren, ein wahres Prostoma bergenden, und einem hinteren, am Hinterrand der Area pellucida liegenden Theile. Beide Theile waren nur durch Spuren einer Primitivstreifenanlage mit einander verbunden. Wahrscheinlich stellt die 2. Keimscheibe einen Rückschlag zum primitiven Zustande dar. Die Sichel ist bei Vögeln ein vorübergehendes Gebilde ohne Beziehungen zu Primitivstreifen und Primitivrinne. Der erstere ist bei Vögeln secundär erworben, und nur sein vorderes Ende entspricht dem Prostoma anderer Thiere.

Nach **Born** zeigen die Larven vieler Anuren in Normalsalzwasser (auch in Wasser), wenn »die Rückenrinne vor Kurzem geschlossen ist, der Schwanz eben hervorknospt und der Kopf sich abzusetzen beginnt, sowie in einer Reihe darauffolgender Stadien ein ausgezeichnetes, rasches Heilungsvermögen für glatt geschnittene Wunden«, das wesentlich darauf beruht, dass die Epidermis sich »in kürzester Zeit von allen Seiten her über die Wundfläche vorschiebt« (am besten bei *Rana esculenta*, *Bombinator igneus* und *Pelobates fuscus*). Bei der Kürze der Zeit der Heilung ($\frac{1}{4}$ –1 Stunde) dehnt sich das Epithel nicht durch mitotische Theilung, sondern wahrscheinlich als Ganzes, vielleicht durch Abflachung der Zellen, aus. »In Folge der raschen epithelialen Bedeckung glatter Wunden können beinahe beliebige Theilstücke solcher Anurenlarven bis zur vollständigen Aufzehrung des in den Zellen enthaltenen Dottermaterials am Leben erhalten werden, d. h. unter günstigen Umständen bis zum Ende der 3. Woche nach der Operation.« Bei den ältesten Larven hat sich hierbei ein vollständiges Primordialeranium ausgebildet, und überhaupt bildet sich jedes Organ bis zur Schnittfläche vollkommen normal aus; dies spricht für ein hohes Selbstdifferenzirungsvermögen (Roux). Die röhrenförmigen Organe schließen sich: »das abgeschlossene Darmende eines

Vorderstückes kann frei in der ebenso abgeschlossenen Bauchhöhle liegen«. An diese Prozesse reihen sich allerdings spärliche productiv-regenerirende Vorgänge an. Regenerirt wurden nur Rückenflosse, Chorda und Medulla. Vielleicht würden sich aber, weil die Regeneration in diesen Stadien minimal ist, letztere, wenigstens was manche Organe angeht, für Defectversuche im Sinne Roux's besonders gut eignen. — »Legt man 2 Theilstücke von Larven bestimmter Anurenarten oder 2 solche Larven, von denen man Theile mit flachem Schnitt abgetrennt hat, an einander, oder fügt man ein Theilstück einer Anurenlarve an eine entsprechend geformte Wunde einer anderen Larve an, sorgt man dafür, dass die Stücke gelinde an einander gepresst ruhig liegen bleiben, so tritt binnen kurzer Zeit Verwachsung derselben ein.« Bei gelungenen Versuchen schon nach 24 St. (am meisten geeignet Larven von *R. esc.* und *B. ign.*) sind die Wundränder so mit einander verschmolzen, dass man, »vorausgesetzt, dass es sich um Larven oder Larvenstücke derselben Art handelt, keine Grenze sieht«. Hierbei sind wahrscheinlich die Cytarme und Cytolisthesis, vielleicht auch der Cytochorismus im Spiel [s. Bericht f. 1896 Vert. p 45 Roux]. Die verwachsenen Larven oder Larvenstücke bleiben organisch vereinigt, wachsen und differenziren ihre Organe und Gewebe, so lange die Nahrung an Dotterkörnern reicht. »Ist ein durchgängiges Darmrohr mit allem Zubehör — ein plus über das Normale hinaus schadet nichts — auch nur bei einem der beiden Componenten vorhanden, so beginnt die Composition sich nach Erschöpfung des Dottervorrathes selbständig zu ernähren; es ist unter günstigen Umständen gelungen, solche Doppelthiere bis nach beendigter Metamorphose aufzuziehen« (bisher nur, wenn beide Componenten *R. esc.* angehörten). Waren beide Componenten generisch verschieden, z. B. *R. esc.* und *B. ign.*, so ließen sie sich bis zum Fressen züchten; gehörten sie aber verschiedenen Familien an (*R. esc.* und *Triton*), so hielt die Verwachsung nur 1–2 Tage an. »Kommen bei der Zusammensetzung gleichartige Organanlagen an einander zu liegen, so verwachsen sie zu einem Continuum; die Verbindung geschieht durch das gleichartige, spezifische Gewebe der betreffenden Organe; kommen ungleichartige Organanlagen an einander, so geschieht die Verbindung durch Bindegewebe. Sind die gleichartigen Organe hohl, so stellt sich nicht nur die Continuität ihrer Wandbestandtheile, sondern auch vollständig glatte Communication ihrer Hohlräume her. Dies gilt nicht nur für in Bezug auf die Art gleiche, sondern auch für in Bezug auf Art und Genus verschiedene Componenten. Dabei ist durchaus nicht Bedingung, dass genau entsprechende Theile einer Organanlage zur Verbindung kommen. Die verschiedenen Abschnitte des Darmrohres verschmelzen mit einander, ebenso die verschiedenartigsten Theile des Gehirns, auch das Rückenmark verbindet sich unter Communication der Lichtungen, trotz des verschiedenen Querschnittes glatt mit den hinteren Abschnitten des Gehirns.« Während Haut, Medullarrohr, Darmrohr (seine ento- und mesodermatische Elemente), auch Sinnesorgane leicht verwachsen, ist dies bei den Chordae nur sehr schwer zu erreichen. Es verwachsen aber auch Organe und Gewebe, »die zur Zeit der Zusammenfügung der Larven noch gar nicht als solche existiren, sondern für die nur eine indifferente, undifferenzirte Anlage vorhanden ist«. Auch 2 Herzanlagen können zu einem einzigen Rohr verschmelzen, das am hinteren Ende von beiden Individuen Blut in sich aufnimmt. Jedenfalls stellt sich bei allen übrigen Verwachsungen wenigstens eine Communication des peripheren Gefäßsystems ein (auch dann, wenn die Partner verschiedenen Arten angehören). Die weitere Entwicklung der Organe schreitet hierbei normal fort. Unter Umständen verwachsen ecto- und entodermale Gebilde mit einander, auch gleichartige Organe, deren »Querschnitte bei der Zusammenfügung der Larven sicher nicht direct an einander gelagert waren« (chemotactische Vorgänge). Auch secundäre Erscheinungen, z. B. die Einmündung

eines Vornierenganges in den Darm, die Aufnahme eines Abschnittes des Darmrohres einer Nebenlarve (kleineres Stück einer Larve) in die Wand des erweiterten Darmstückes der Hauptlarve (größeres Stück), kommen vor. — Die Gewebe und Organe verwachsen in jeder beliebigen Richtung; von einer Polarität ist bei jungen Anurenlarven Nichts zu spüren. Die Grade der Vereinigung der verwachsenen Larven sind verschieden, hieraus folgt nicht ein gleiches Tempo des Wachstums, wohl aber ein solches in der Differenzirung, denn wenn z. B. die hinteren Extremitäten einer Nebenlarve merklich kleiner geblieben sind, als die der Hauptlarve, so sind sie »formal doch stets ebenso weit differenziert, wie die der Hauptlarve; sie sind nur kleinere, sonst aber ebenso gut ausgebildete Hinterbeinchen«. — Es kommen verschiedene Grade dieser physiologischen Symbiose vor: der niederste nur durch Gemeinsamkeit des Blutes, ein höherer durch Anfügung des Darmes der Nebenlarve an ein Stück des Darmes der Hauptlarve, so dass beide zusammen zu Gunsten des Ganzen fungiren. »Der höchste Grad aber wird erreicht, wenn durch die Anfügung ein ganzes Körperende mit allen seinen Organen ersetzt, verlängert oder doublirt wird, und die so aus zwei Stücken zusammengesetzte Larve wie eine von vorn herein einfache weiter lebt, indem die Organe des Hinterstücks und des Vorderstücks so zusammen arbeiten, wie die zusammengehörigen Theile eines Exemplares. . . Es gelingt, die beiden Hälften einer und derselben, quer durchschnittenen Larve so zu verheilen, dass von dem Schnitte nach 6 Wochen nur noch äußerst geringfügige Spuren (an der Chorda) nachweisbar sind und dass das verheilte Thier in seinem Wachstum, seiner Ernährung und seinen Bewegungen sich in nichts von einem unverletzten unterscheidet. . . Dasselbe Resultat erreicht man aber auch, wenn man das abgeschnittene Hinterstück durch ein ebensolches von einer anderen Larve ersetzt.« Das abgeschnittene Stück der Larve wurde mit Absicht durch längere Stücke ersetzt. Hierdurch entstanden Larven, die eine größere Zahl von Metameren besaßen, ohne dass aber die physiologische Einheit gestört worden wäre. Solche Larven machten die Metamorphose durch. Es lässt sich also ein einheitlicher Organismus aus 2 Eiern herstellen. — Diese Versuche ergänzen die »Defectversuche«. Während sich aus letzteren nur »gewissermaßen negativ schließen ließ, dass . . . nach Wegfall der normalen Nachbarschaft und Beziehung, die Theile unserer Larven sich doch bis zur Schnittfläche so entwickelten, als wenn nichts fehlte, kommt hier das positive Ergebnis hinzu, dass das Hinzutreten der heterogensten, neuen Nachbarschaften, ja die innigste, organische Verbindung mit denselben, keinen correlative ändernden Einfluss auf die Entwicklung der zusammengefügteten Theile ausübt«. Von dem Ausgangsstadium dieser Untersuchungen an beruht die Entwicklung wesentlich auf Selbstdifferenzirung und entspricht durchaus der Mosaiktheorie Roux's: »die organbildenden Keimbezirke sind ausgetheilt«. — Ein guter Theil der obigen Versuche führt dem Resultate nach zu »künstlichen« Doppelbildungen, nicht zu verwechseln mit den Experimenten von Schultze [s. Bericht f. 1894 Vert. p 56], bei denen Doppelbildungen spontan und aus 1 Ei hervorgehen. Alle diese Versuche sind ihrem Wesen nach Transplantationen, wie sie von Pathologen und Chirurgen vielfach ausgeübt werden. Sie passen nicht zur Auffassung O. Hertwig's, da die vegetative Affinität [s. Bericht f. 1894 Allg. Biologie p 14] der embryonalen Stücke von Larven verwandter Arten ziemlich ebenso groß ist wie zwischen solchen artgleicher Componenten. Bei verschiedenen Gattungen (*R. esc.* und *B. ign.*) war die vegetative Affinität »primär« kaum geringer; die Gewebe verwachsen meist leicht, sicher und vollkommen. Die Zusammensetzungen letzterer Art gingen aber, nachdem sie schon gefressen hatten und sicher ein Blutaustausch hergestellt war, zu Grunde.

Durch Centrifugalkraft verwandelt Hertwig das Ei von *Rana esculenta* gewisser-

maßen in ein meroblastisches. Nach 24 St. ist die Keimblase durch eine scharfe Linie in 2 Theile gesondert: in eine Keimscheibe mit Blastocöl und in eine ungetheilte Dottermasse, deren oberflächlichste Schicht von Merocytenkernen eingenommen wird, die sich von den Kernen der Embryonalzellen durch ansehnliche Größe und lappige Beschaffenheit unterscheiden. Die Ursache dieser Veränderungen liegt darin, dass durch die Centrifugalkraft die Bestandtheile des Eies ihrer Schwere nach gesondert werden, wodurch die polare Differenzirung erheblich gesteigert wird: die aus dem Furchungskern hervorgehenden Kerne werden am animalen Pole festgehalten, daher »bleibt die vegetative Eihälfte kernfrei und kann im Zusammenhang hiermit nicht in Zellen zerlegt werden«. — Wenn man nach 24 St. die Eier aus dem Centrifugalapparat heraus nimmt und sie in normalen Verhältnissen weiter entwickeln lässt, so machen sie die Umwandlung zur Gastrula durch. Häufig entstehen selbstverständlich Missbildungen, besonders oft die *Spina bifida*.

Nach **Schultze**⁽¹⁾ erscheint der Einfluss der richtenden Schwerkraft auf das Ei von *Rana* »als ein für die normale Entwicklung unbedingt nöthiges Erfordernis«. Lässt man in ihren fixirten Eihüllen freibewegliche Eier um eine horizontale Achse rotiren, so »corrigiren sie während eines Umlaufes die durch die Rotation erstrebte Stellungsänderung durch eine Achsendrehung in entgegengesetzter Richtung und behalten so immer das helle Feld unten. Man überzeugt sich so leicht, dass die Schwerkraft fortwährend einstellend auf die Eier wirkt« (gegen Roux). Auch die Substanzumlagerungen in Eiern (Born), die mit ihren Achsen in schiefer Stellung fixirt sind, beweisen, dass die Schwerkraft nöthig ist, »um die durch die Lebensvorgänge im Ovarium bedingte Structur des Eies zu erhalten«. Die Drehfähigkeit der Eier in ihren Hüllen ist ebenfalls durch die Wirkung der Schwerkraft bedingt. Eine über mehr als einen halben Tag ausgedehnte Aufhebung dieser Drehfähigkeit bedingt den Tod des Eies. Man kann auch bei sich furchenden Eiern in den im Wasser liegenden Laichballen eine Zwangslage herstellen, indem man letztere vorsichtig um 180° dreht. Manche Eier drehen sich erst nach Stunden zurück, und meist kehrt kein Ei mehr den hellen Pol nach oben. Manchmal bleiben einige Eier gleichsam auf dem Kopf, also in labilem Gleichgewicht stehen; diese sterben ab, die Dottermasse sinkt in die Furchungshöhle ein, der Darm bleibt spaltförmig etc. Wird in allen diesen Fällen der richtende Einfluss der Schwerkraft aufgehoben, so geht das Ei zu Grunde. — Diesen Angaben gegenüber hält **Roux** seine früheren Versuche über den Einfluss der Schwerkraft auf sich entwickelnde Eier von *Rana* für einwandfrei und besteht auf seiner Auffassung, dass »die ordnende Wirkung der Schwerkraft zur Entwicklung des Froscheies nicht nöthig ist«. Außerdem sind im befruchteten Ei Kräfte thätig, »welche die normale Anordnung sogar entgegen der Wirkung der Schwerkraft wieder herstellen können, wodurch eine directe Selbstordnungsfähigkeit des Dotters erwiesen ist. Diese ist ja schon aus der Bildung der Eier mit einseitig angehäuftem Nahrungsdotter abzuleiten«.

Bataillon veröffentlicht entwicklungsmechanische Untersuchungen an Amphibien und Fischen. Das Ei ist sicher völlig isotrop. Bei *Rana temporaria* und *Bufo vulgaris* kann die Furchung des Eies an jedem Punkte seiner Oberfläche beginnen, wenn man den Kräften entgegen wirkt, die eine Ansammlung des Dotters am vegetativen Pole bewirken. Die Sortirung des im Ei enthaltenen Materials steht in Abhängigkeit von der Schwerkraft. Bei der Segmentation wirken die Hertwigschen Gesetze richtend auf die einzelnen Vorgänge. Normaler Weise entspricht die 1. Furche der embryonalen Längsachse; nur wenn die Furchung gestört ist, orientirt sich der Embryo rechtwinkelig zu ihr. Die Eier von *Leuciscus rutilus*, *jaculus* und *Phoxinus laevis* verhalten sich ebenso, nur kann der Embryo,

der meist rechtwinkelig zur 1. Furche liegt, auch verschiedene Stellungen zu ihr einnehmen, ohne dass sich bestimmte Theile des Blastoderms auf bestimmte Embryonalregionen zurückführen ließen. Die Segmentation kann vor der späteren Kopffregion des Embryos beginnen. Demnach scheint im Allgemeinen bei runden holoblastischen Eiern die embryonale Längsachse der 1. Furche parallel zu sein, bei meroblastischen hingegen normaler Weise rechtwinkelig zu ihr zu stehen. — Bei *L. j.* existirt Anfangs keine scharfe Grenze zwischen Keim und Parablast, und die unterste Zellschicht des ersteren wird von Zellen parablastischer Herkunft gebildet. Die Blastodermzellen besitzen in frühen Stadien noch kein deutliches Chromatin. Letzteres wird erst durch Körnchen hergestellt, die aus dem Dotter herkommen, die Eigenschaften des Chromatins annehmen und den achromatischen Theilen der Kerne während der Mitose einverleibt werden [s. Bericht f. 1893 Vert. p 66 Bataillon & Köhler]. Deswegen sind die Mitosen um so deutlicher, je näher zum Parablast die Elemente liegen. Am regsten wird die chromatische Substanz im Dotter unter dem Einfluss der Merocyten gebildet. Hier geht dieselbe Differenzirung wie in den tieferen Zellen des Blastoderms vor sich. — Die respiratorische Thätigkeit der Eier von Amphibien und Knochenfischen lässt sich dahin formuliren, dass die Curve der Gasausscheidung des Eies während der Segmentation steigt. Kurz vor der Umwachsung des Dotters fällt die Curve, um während der Umwachsung abermals zu steigen. Beim Schluss des Dotterloches und beim Verschwinden des Dotterpfropfes fällt sie abermals; dann steigt sie wieder langsam und bleibt stationär bis zum Ausschlüpfen des Embryos. Vielleicht sind die Störungen durch Mangel an Sauerstoff die Ursache für das Einsetzen der Metamorphose (»théorie des métamorphoses par l'asphyxie«). Hierfür liefern Amphibien und Knochenfische prägnante Beispiele [s. auch Bericht f. 1891 Vert. p 61, f. 1892 Arthr. p 89 und f. 1896 Vert. p 45 und 72].

Wilson unterwirft Eier von *Amblystoma*, *Rana* und *Chorophilus* der Wirkung verschiedener einfacher und gemischter Salzlösungen. Je nach ihrer Concentration hemmen sie die Entwicklung mehr oder weniger. In 1/2 iger Salzlösung entwickeln sich die Eier nicht. Die Dotterzellen werden stärker gehemmt als die Bildungszellen. »In Folge dessen ist alle Entwicklung, die irgendwie von den Dotterzellen abhängt, abnorm verzögert. In dieser Weise können Differenzen hervorgebracht werden, welche genügen, um Absterben hervorzurufen. Aus demselben Grunde werden auch verschiedene Theile einer jeden Zelle verschieden betroffen. In Folge dessen sind die karyokinetischen Figuren nicht alterirt und daher gut zu sehen. Je schneller eine Species sich entwickelt, desto geringer ist der unmittelbare Effect des hemmenden Einflusses auf entsprechenden Stadien; desto schlimmer ist aber der Effect. In Eiern derselben Species auf verschiedenen Stadien der Entwicklung ist die Wirkung der Lösung um so größer, je vorgeschrittener die Entwicklung ist.« Die Fähigkeit, solchen Einwirkungen zu widerstehen, kann gesteigert werden, so dass das Ei in einer Umgebung zu leben vermag, in der es sonst augenblicklich absterben würde. In den erwähnten Lösungen entwickelt das Ei in den Dotterzellen Pigment in situ, bis die Oberfläche des Dotterpfropfes fast ebenso dunkel ist wie das Ectoderm. — Bei *A.* bildet sich ein temporärer Anus am vorderen Ende des Blastoporus. Der Neuroporus nimmt eine Zeitlang an dieser Öffnung theil. Später durchwandert der Anus den ganzen anteroposterioren Durchmesser des Blastoporus, und der dauernde Anus bildet sich am hinteren Ende des Blastoporus. Auf der Rückenfläche der Larve von *A.* erscheinen an der Verschlussstelle der Neuralfalten Cilien und breiten sich allmählich auf dem ganzen Ectoderm aus. Der stärkste Strom, den diese Cilien erzeugen, geht über die Stelle der späteren Kiemen. Diese Cilien bringen (wie bekannt) die Larve in den Eihüllen zum Rotiren; wird diese Bewegung verhindert,

so stirbt die Larve. — Verf. gelangt zu folgenden allgemeinen Schlüssen. »Es besteht ein inniger Zusammenhang irgend welcher Art zwischen Pigmentbildung und physiologischer Activität.« In allen Lösungen wurde Pigment in der unmittelbaren Nähe der Zellen oder Zelltheile gebildet, die sehr thätig waren. Die Entfernung der Dotterzellen ist ein primäres Erfordernis für den Verschluss des Blastoporus; sie erfolgt durch die Thätigkeit der Dotterzellen selbst; wird sie irgendwie verhindert, so bleibt der Blastoporus offen. Die Präcision, womit Amphibieneier auf geringe Veränderungen des Mediums reagiren, hängt eng zusammen mit der Entwicklungsgeschwindigkeit: je größer diese, desto feiner die Reactionsfähigkeit. Die Wirkung von Salzlösungen hängt weder von dem absoluten Betrag an activem Protoplasma im Ei ab, noch von dem relativen Betrag in Hinsicht auf die Größe des Eies, eher hingegen von der relativen Menge, die in den animalen Zellen im Vergleich mit den vegetativen enthalten ist, d. h. von der Relation zwischen activem Protoplasma und passivem Nährmaterial in den einzelnen Zellen. Eine gleichmäßige Vertheilung activen Protoplasmas hat eine träge Entwicklung zur Folge und verlängert so die Zeit der Gefährdung des Eies. Dafür entschädigt sie vielleicht durch den Schutz, den sie gegen schädigende Einflüsse im Medium gewährt. Die Reactionen dieser Amphibienembryonen gegen die Lösungen zeigen, dass eine functionelle Zelldifferenzirung in wenig segmentirten Eiern nicht existirt, sondern eher ein Ergebnis allmählicher Entwicklung darstellt.

Lillie & Knowlton experimentiren an *Planaria torva*, an sich entwickelnden Eiern von *Amblystoma* und *Rana virescens* und an Larven von *R. v.* und *Bufo lentiginosus* über den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung. *P. t.* wurde in der Mitte des Körpers transversal halbirt, und die Regeneration des Kopfendes am hinteren Stück bei verschiedenen Temperaturen verfolgt. Hierbei zeigte sich, dass das Optimum bei 29,7° C. liegt: Regeneration in 4,6 Tagen, bei 3° (Minimum) in 180 Tagen (unvollständig), bei 31,5° in 8,5 Tagen. Bei noch niedrigeren (»subminimalen«) Temperaturen ging sie nur äußerst langsam von statten und hörte bald ganz auf, bei »supramaximalen« etwas intensiver, jedoch starben die Thiere nach 3–6 Tagen. — Bei Eiern von *A.* liegt das Optimum tiefer als bei denen von *R.* (letztere laicht später). Graphische Darstellungen ergeben hier eine Curve ähnlich der von *P.* Bei *A.* brauchen die Eier vom Auftreten der 1. Furchung ab bis zum Verschwinden des Dotterpfropfes bei 4° C. 288 St., bei 22° (Maximum und Optimum) 40 St.; die von *R.* bei 4° C. 471 St., bei 22° C. 27,5 St. und bei 26° (Maximum und Optimum) 21,5 St. Die Zellen des hellen Poles sind bedeutend empfänglicher als die des dunklen; wahrscheinlich fallen deswegen hier Optimum und Maximum zusammen. Bei allen (auch bei *P.*) nimmt die Dauer der Entwicklung mit dem Steigen der Temperatur zwischen Minimum und Optimum ab. — Bei Amphibien bleibt die Furchung bei 0° aus, bei 2 und 3° C. führt sie zu Missbildungen, ebenso bei supramaximalen Temperaturen. — Der Schwanz der Larven von *R.* wächst schon bei niedrigeren Temperaturen als der der Larven von *B.* (*B.* laicht später als *R.*). Unter 3° bei *R.* und unter 6° bei *B.* wächst er nicht mehr. Bei 2° C. werden die Larven von *R.* nach 24 St. deutlich kürzer, jedenfalls wegen der Abnahme der Imbibitionsfähigkeit und in Folge dessen auch des Turgors der Zellen. Supramaximale Temperaturen bewirken rasch den Tod. — Im Vergleich mit Pflanzen zeigt es sich, dass letztere bis zum Optimum sich ähnlich den Thieren verhalten, dass sie aber über ihrem Optimum bedeutend höhere Temperaturgrade ertragen können (wobei allerdings die Dauer der Entwicklung mächtig zunimmt) als Thiere. Die aus der Untersuchung sich ergebenden thierischen und pflanzlichen Curven sind im Allgemeinen denen ähnlich, die die Intensität der chemischen Prozesse bei verschiedenen Temperaturgraden angeben. Allgemeine

Gesetze in Bezug auf die Wirkung subminimaler und supramaximaler Temperaturen lassen sich indessen noch nicht aufstellen.

Mit einem besonderen Apparate isolirt **Herlitzka**⁽¹⁾ die beiden ersten Blastomeren von *Triton cristatus*. Aus jeder von ihnen entwickelt sich eine normale und freischwimmende Larve, die größer ist als die Hälfte der normalen Embryonen. In einem Ei entstand während der Isolirung der Blastomeren ein Extraovot auf beiden Hälften; bei einem der entwickelten Embryonen haftete es rechts am Kopfe, beim anderen rechts an der Bauchwand. Der Durchmesser der Chorda und der Medulla ist bei den Halbeiembryonen derselbe, dagegen ist der des Darmes und der Myotome bei den letzteren beträchtlich kleiner als bei den ersteren. Die Kerne der Medulla und die Kerne und Zellen der Myotome sind bei normalen und Halbeiembryonen gleich groß. Die Zahl der Zellen der Medulla ist bei normalen und Halbeiembryonen in jeder transversalen Section gleich, dagegen ist bei den Halbeiembryonen die Zahl der Zellen der Myotome in jedem Querschnitt um die Hälfte kleiner als bei den normalen. Daraus folgt: »auch bei den Tritoneiern ist die prospective Potenz der ersten Blastomeren unter einander und mit dem ganzen Ei gleich. Ihre prospective Bedeutung ist durch die Interferenzen, die zwischen beiden stattfinden, begrenzt; wenn die Blastomeren isolirt werden, wird die Interferenz aufgehoben und so wird auch die prospective Bedeutung der beiden ersten Blastomeren unter einander gleich. Möglich sind aber auch Nachwirkungen der Interferenzen. Es gibt keine Nothwendigkeit einer Vorherbestimmung der einzelnen Theile der isolirten Blastomeren (und des Eies) zu gewissen Organen.« Medulla und Chorda entwickeln sich nur, wenn sie über eine gewisse Zahl von Zellen verfügen und so die Dimensionen erreichen können, um »bestimmten geometrischen und architectonischen Gesetzen zu genügen«. Darm und Myotome hingegen können sich mit einer viel geringeren Zahl von Zellen als normal entwickeln. »Da die Zellen nicht unter einem gewissen Maße sein können, ist zur Entwicklung des Embryos eine gewisse Menge Dotter nöthig; wenn diese nicht vorhanden ist, so wird die Entwicklung eines ganzen Embryos nicht möglich sein.«

Chiarugi & Livini experimentiren über den Einfluss des Lichtes auf die Entwicklung der Eier von *Salamandrina perspicillata*. Dunkelheit und in geringerem Grade das violette Licht verlangsamten die Entwicklung, ohne jedoch schädlich auf sie zu wirken. Manche Versuche führten indessen zum Absterben der Larven, wohl da die Eier der Dunkelheit zu früh oder zu spät ausgesetzt wurden. Unsegmentirte Eier und solche, deren Embryo ungefähr 1 cm Länge hat, ertragen die Dunkelheit ohne Schaden. Hingegen solche, die gerade während der Ausbildung des Medullarrohrs und des Blastoporus des Lichtes beraubt worden sind, sterben meistens ab. Diese Stadien scheinen eine kritische Periode in der Entwicklung der Amphibien zu bilden. Auch bei Larven bewirken Licht oder Dunkelheit Veränderungen in der Färbung des Integumentes, und zwar 1) indem sie eine Expansion resp. Retraction der Pigmentzellen hervorrufen, 2) indem sie auf die Zahl der Chromatophoren und auf die Menge des Pigments Einfluss haben. Alles dieses wurde durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt. Hierbei scheint es, dass die violetten Strahlen noch stärker entfärbend wirken als volle Dunkelheit. — Über die Entwicklung von *Rana* im Dunkeln s. oben Arthropoda p 41 Florentin.

Chiarugi & Banchi experimentiren über den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung der Eier von *Salamandrina perspicillata*. Eine Erhöhung der Temperatur beschleunigt, wie überall, die Entwicklung; jedoch schon bei 25–28° geht diese nur kurze Zeit normal vor sich, dann treten Unregelmäßigkeiten und schließlich der Tod ein. Temperaturen von 20–23° gestatten eine normale Entwicklung des Eies, das indessen hierbei zu Missbildungen neigt. Die Kälte verlangsamt

die Entwicklung oder führt zu ihrem völligen Stillstand. Eier, welche aus der Kälte allmählich in gewöhnliche Temperatur gebracht werden, zeigen eine anomale Segmentation, die indessen ohne Einfluss auf die weitere normale Entwicklung des Embryos bleibt. *S. laicht* (in der Umgebung von Florenz) hauptsächlich im März, also sind die Eier an niedere Temperaturen mehr adaptirt als an höhere. Zu ähnlichen Resultaten kam auch O. Hertwig [s. Bericht f. 1896 Vert. p 48].

Mitrophanow⁽¹⁾ versucht auf experimentellem Wege nachzuweisen, dass die Primitivrinne bei den Vögeln sich unabhängig von der Sichel entwickelt [s. oben p 44]. Hierzu dienten ihm Eier von *Gallus*, die zum Theil mit Asphaltlack bestrichen und bei 39–44° bebrütet wurden. Nach 10–12 St. Bebrütung liegt das vordere Ende der Primitivrinne völlig gesondert vom hinteren Rande des hellen Fruchthofes, »folglich unabhängig von der Sichel der Autoren«. Die veränderten Entwicklungsbedingungen verzögern die Entwicklung der Sichel, in Folge dessen tritt das phylogenetisch wichtigste vordere Ende der Primitivrinne schärfer hervor.

c. Histogenese.

Hierher **Loeb**^(1,2). Über Polstrahlungen s. **Geberg**⁽¹⁾, Plasmocyten **Eisen** und **Giglio-Tos**⁽³⁾, Fetzellen **Daddi**.

Unna gegenüber betont **Flemming**⁽⁴⁾, dass die vacuolisirte oder wabige Structur des Protoplasmas an mit Alkohol abs. fixirten Zellen viel deutlicher hervortritt als an den mit Chromosmiumessigsäure fixirten. So bei den verästelten Bindegewebszellen der Schwanzflosse und der Kiemen von *Salamandra maculosa*. Jedenfalls treten stets neben den Vacuolen auch streifige und faserige Gebilde auf. Es gibt aber auch verästelte Bindegewebszellen, die Nichts von Vacuolisirung erkennen lassen. Sie sind mit Körnchen beladen, ob sie aber fixe oder kriechende Elemente sind, bleibt dahingestellt. Auch bei den Lencocyten, Epithelzellen der Kiemenblätter, Knorpelzellen von *S.* ist kein wabiger Bau des Protoplasmas vorhanden, wenigstens nicht bei Behandlung mit den Methoden des Verf. Da, wo fibrilläre Bildungen im Protoplasma auftreten, wie z. B. bei den Spermatiden von *Salamandra*, Leberzellen von *Rana*, bei einer mittelreifen Eizelle von *Lepus*, da muss ihre »Lebenswichtigkeit gewahrt« bleiben. In allen diesen Zellen sieht man Fadenwerke, aber keine Vacuolen oder Waben (z. Th. gegen Bütschli).

An Mitosen im Epithel der Cornea von *Homo* versucht **Flemming**⁽³⁾ die Chromosomenzahl zu bestimmen. In 2 Fällen schienen je 24 Doppelchromosomen vorhanden (Sternfigur mit partieller Längsspaltung der Chromosomen) zu sein, jedenfalls mehr als 22 und weniger als 28.

Heidenhain⁽¹⁾ veröffentlicht eine Arbeit über die »Mikrocentren in den Geweben des Vogelembryos, insbesondere über die Cylinderzellen und ihr Verhältnis zum Spannungsgesetz«. Als Objecte dienten Embryonen von *Gallus* und *Anas*. Bei Embryonen bis zum 4. Tage kamen Mikrocentren in den Derivaten aller 3 Keimblätter vor. Besonders studirt wurden Epidermis, Ectoderm der Eihäute, Cylinderzellen des Neuralrohres, des Gehörbläschens, Epithelzellen beider Blätter der secundären Augenblase, der Linse, Mesenchymzellen, die das Cölum begrenzenden Epithelzellen, Zellen des Urwirbelkernes und der Muskelplatten, Endothelzellen der Gefäße, rothe Blutzellen, Epithelzellen des Wolfschen Ganges, der Urnierenbläschen, des Entoderms (speciell Vorderdarm und Kiementaschen) und der Allantois. Stets haben sich Mikrocentren mit Sicherheit nachweisen lassen, hingegen fanden sich typische Astrosphären nur in den Mesenchymzellen und den Gefäßendothelien. Bei den Cylinderzellen liegen die Mikrocentren in der Regel unmittelbar unter der freien Oberfläche des Epithels. Bei den Zellen der Urwirbel können sie indessen auch mehr in die Tiefe rücken, aber auch hier

scheint die oberflächliche Lage für sie der definitiven Ruhelage zu entsprechen. Im Peritonealepithel liegen sie wegen der wechselnden Form der Zellen »bald innerhalb der durch die Schlussleisten markirten Zellenfelder, bald nicht«. — Für die Cylinderzellen ist das Spannungsgesetz nicht aufgehoben, da die Mitte der ganzen Masse des Zellkörpers, die Mitte des Kerns und die Mitte des Mikrocentrums auf einer geraden Linie liegen (Zellenachse). Warum hier das Mikrocentrum an der Oberfläche liegt, bleibt dunkel; der Zweck dieser Lage mag darin beruhen, dass die Zelle sich hier zu Beginn der Mitose abrundet und in der Richtung der Mikrocentren hinauf bewegt. Diese Beobachtungen liefern eine gewichtige Stütze für die Hypothese von der Ubiquität der Mikrocentren.

In den Lymphdrüsen von *Lepus* fand Heidenhain⁽²⁾ zum Theil in Degeneration begriffene mehrkernige Riesenzellen, in denen die Kerne peripher, die Mikrocentren vollkommen central, also am Orte ihrer »primären Ruhelage« (gemäß dem Spannungsgesetz) liegen. Nach Form und Größe verhalten sich die Mikrocentren verschieden: bei großen Zellen sind sie in Mehrzahl vorhanden und dann gewöhnlich durch primäre Centrodemosomen verbunden. Nach außen ist die Sphäre nicht scharf abgegrenzt, jedoch fanden sich auch solche, die ein deutliches Benedesches Körnchenstratum und eine Centrirung des Protoplasmas gegen die Sphäre zeigten. Es liegt also auch diesen Zellen eine Structur zu Grunde, die durch das Spannungsgesetz ihre Erklärung findet. — Der größte Theil der Arbeit ist polemisch, hauptsächlich gegen Boveri. Im Großen und Ganzen kann man annehmen, dass B.'s Centrosoma = Mikrocentrum, seine Centriolen = den Centriolenkörpern von H. Im Gegensatz zu B. definiert Verf. das Mikrocentrum als ein Organ der Zelle, das »die Angriffspunkte eines centrisch geordneten Systems motorischer Kräfte der Zellsubstanz auf sich vereinigt«. Dass die Anwesenheit mehrerer Centriolenkörper in einem Mikrocentrum unter Umständen zu pluripolaren Mitosen führen kann, illustriert Verf. an Blutkörperchen von Embryonen von *Anas*.

Carnoy & Lebrun liefern eine eingehende Arbeit über die Entstehung der chromatischen Elemente der Richtungsspindel bei *Salamandra* und *Pleurodeles*. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden, das auch zahlreiche Angaben über die chemische Beschaffenheit der den Kern zusammensetzenden Substanzen, das Archiplasma etc. enthält. Letzteres wird als ein besonderes Organ der Zelle in Abrede gestellt. Als Hauptresultat der Arbeit sei angeführt, dass das Chromatinnetz des Keimbläschens bei der Reifung des Eies sich auf verschiedene Weise (bei *S.* werden 4 Typen unterschieden) in feinste Körnchen völlig auflöst. Bei der Reifung bilden sich aus Zusammenfügungen der letzteren gröbere Nucleolen, aus denen schließlich die Chromosomen der 1. Richtungsspindel hervorgehen. Mithin besteht keine Continuität des ursprünglichen Chromatinnetzes des Keimbläschens während der Reifung des Eies (gegen Rückert und Born). [S. auch das Referat im Abschnitte Allg. Biologie.]

Hirschfeld veröffentlicht Beiträge zur Morphologie der Leucocyten von *Homo*, *Ovis*, *Capra*, *Bos*, *Sus*, *Equus*, *Mus musc.*, *Lepus*, *Cavia*, *Canis*, *Felis* und *Mus rattus*. Folgende Granula wurden in mehrkernigen Leucocyten beobachtet: 1) acidophile: a) eosinophile bei allen Thieren mit Ausnahme von *E.*, *Canis* und *F.*; b) indulinophile bei *Cavia* (*L.*?) ; c) Aurantia und Eosin aufnehmende Mischformen bei *Canis* und *F.*; d) Eosin und Indulin aufnehmende Mischformen bei *E.* 2) Basophile (Mastzellen) kommen bei allen untersuchten Thieren vor: a) δ -Granula, geben bei Einwirkung starker Extrahentien ihre Farbe ab; b) γ -Granula, behalten selbst dann den Farbstoff. 3) Neutrophile Granula: a) solche, die Methylgrün-Säurefuchsin aufnehmen, bei *H.*, *E.* (?) und *Canis*; b) solche, die dieses und Methylgrün-Orange aufnehmen, bei *O.*, *Capra*, *B.* und *S.* 4) Mischformen: a) Ehrlich's amphophile; sie färben sich in sauren und basischen Farbstoffen, von

einem Gemisch saurer Farben nehmen sie Indulin auf, bei *L.*; b) solche, die sich in neutralen und sauren Farben tingiren; von einem Gemisch saurer Farben nehmen sie Aurantia und Eosin auf, bei *F.* Einkernige Leucocyten ohne und mit basophilen Granulis haben alle Thiere, hingegen solche mit acidophilen Granulis nur *S.*, *E.* und *M. r.* Bei einigen Thieren, z. B. bei *M. m.*, *F.* und *Canis*, haben die meisten mehrkernigen Leucocyten keine Granula. Es sind wahrscheinlich Übergangsformen, die von den einkernigen mit granulirtem (basophilem) Protoplasma zu den mehrkernigen (neutrophilen) Leucocyten führen. Einzelne finden sie sich bei *H.* und den meisten anderen Säugethieren. — Die eosinophilen Zellen von *E.* haben häufig nur 1 Kern; seltener gilt dies von *S.* Jedenfalls sprechen diese Thatsachen gegen eine »Entstehung der eosinophilen Leucocyten aus anderen mehrkernigen in der Blutbahn und weisen auf das Knochenmark als ihre Bildungsstätte hin«. Im Gegensatz zu *H.* kommen mononucleäre eosinophile Zellen bei *E.* und *S.* normal im strömenden Blute vor. Das Verhältnis der einzelnen Leucocytenarten zu einander ist großen Schwankungen unterworfen: bei *Cavia* waren ebensoviele oder gar mehr Lymphocyten als eosinophile Zellen im Blut vorhanden, bei *M. m.* sogar noch viel mehr. Das sehr verschiedene Verhalten der Thiere zu Bacterien lässt schließen, dass die Stoffe der Leucocyten, also auch die bei ihrem Zerfall entstehenden Alexine, von sehr verschiedener chemischer Constitution sind. »In den tinctoriellen Differenzen des Protoplasmas und der Granula« ist der Ausdruck dieser chemischen Verschiedenheiten gegeben. — Hierher auch **R. Buchanan.**

Siedlecki untersucht die Leucocyten aus der lymphatischen Randschicht der Leber von *Salamandra*. Das Archiplasma zeigt einen radiären Bau; die Fäden sind gestreckt und mikrosomal gebaut, wodurch das Phänomen der concentrischen Kreise hervorgerufen wird. Sie verlaufen bis zur Peripherie der Zelle, heften sich jedoch niemals an den Kern an oder dringen in ihn ein (gegen Rinne). Einzelne dickere Fäden sind Mutterfäden, aus dessen durch Theilung neue Radien entstehen. Als Insertionspunkt dient den Strahlen ein Mikrocentrum (Heidenhain), in dem 2 oder 3 mit einander verbundene Centrialkörper liegen. Der Kern ist kugelig, ovoid oder stark polymer, jedoch immer von einer und derselben Structur. »Bei den sehr in die Länge ausgezogenen Kernen stellen sich die durch Umwandlung der ursprünglichen Chromatinschleifen entstandenen Chromatinfäden mit ihren Enden so, dass sich ihre Längsachsen verlängern in dem geometrischen Mittelpunkt der Kernmasse treffen würden.« Die Summe der Lappen ist quantitativ gleich dem Mutterkerne (Heidenhain). Die Entstehung der Lappen lässt sich am besten durch das Spannungsgesetz Heidenhain's erklären. Die Lappen treten alle zu gleicher Zeit in die Phasen der Mitosen ein; es differenziren sich Schleifen, die alle zugleich zum Mutterstern zusammenreten. Die lappigen Kerne sind demnach keine Formen von Amitose oder Degeneration. Die ringförmigen Zwischenkörperchen Heidenhain's entstehen wahrscheinlich als ein Effect des Eisen-Hämatoxylin's, das verdichtetes Protoplasma (hier äquatoriales) stets stärker tingirt. Die α -Granula liegen zwischen den Archiplasmafäden und sind Gebilde des Deutoplasmas. Im Knäelstadium wird das Polfeld von ihnen frei, ebenso später die Centralspindel und die Mantelstrahlen. Im Tochterstern werden sie, wenn sich die Polfelder der Zellperipherie nähern, von den Polfeldern gänzlich verdrängt und liegen dann dicht an der Einschnürungsstelle. »Sobald die Tochterzellen sich fast gänzlich durchschnürt haben, bleibt an dem Zwischenkörperchen ein kleiner Rest der beiden Centralspindelhälften haften; der weitere fädige Zusammenhang des Polfeldes mit dem Zwischenkörper löst sich durch den Zerfall der Fäden gänzlich auf. In diesen auf diese Weise entstandenen freien Raum am Gegenpolfeld rücken alle Granulationen ein, wobei sie die Durchschnürungsstelle

(von dem Rest der Centralspindel eingenommen) gänzlich frei lassen. « Bei der Mitose spielt das Archiplasma allein eine active Rolle. — Hierher auch **Marchesini** ⁽¹⁾.

In den Leucocyten und Leucoblasten des Knochenmarkes von *Lepus* fand **Trambusti** Granula, die sich in Indulin-Safranin und Thionin-Safranin färben und auch nach dem Auswaschen ihre Färbung beibehalten. Sie sind für diese Zellen charakteristisch, können also zu ihrer Unterscheidung von den Erythroblasten dienen. Diese Granula sind bald sehr fein, bald gröber, bald scheinen sie den eosinophilen Granulationen Ehrlich's zu entsprechen. Im Knochenmarke von Thieren, denen Blut entzogen wurde, sind sie weniger zahlreich als in normalen Zuständen, namentlich dann, wenn die Secretion bei den Markzellen stimulirt wird. Es ist daher verständlich, wenn sie besonders zahlreich bei völlig ausgewachsenen Zellen sind und hier jedenfalls Secrete darstellen. Wahrscheinlich besteht die Function der Leucocyten hauptsächlich in der Secretion.

Die Einführung von Glaslamellen in das Unterhaut-Zellgewebe verursacht bei *Cavia* und *Lepus* nach **Querton** Entzündungen. Hierbei findet eine Auswanderung mehrkerniger Leucocyten (mit granulirtem Plasma) und eine Transsudation von Flüssigkeit aus den Gefäßen statt, wodurch ein zelliges und fibrinöses Exsudat gebildet wird. Zu einer gewissen Zeit emigriren auch Leucocyten mit homogenem Protoplasma und bläschenförmigem Kern. In den Gefäßen und in ihrer Umgebung zeigen die letzteren Mitosen, verwandeln sich dann in Bindegewebszelle und bilden schließlich eine bindegewebige Kapsel um den Fremdkörper. Zugleich zerfallen Leucocyten mit polymorphem Kerne, dessen Fragmente sich in den Leucocyten mit bläschenförmigem Kerne vorfinden. Man sieht auch Mitosen im entzündeten Gewebe, die den fixen Bindegewebszellen zugeschrieben werden müssen, aber auch darauf hindeuten, dass das präexistirende Gewebe an der ganzen Neubildung theilnimmt. Dass die Leucocyten mit bläschenförmigen Kernen hauptsächlich aus den Gefäßen herkommen, dafür gibt das Original zahlreiche Beweise (Fütterung mit Carmin etc.). Wahrscheinlich entsteht unter anderen Umständen (z. B. bei einfacher Regeneration ohne Entzündung) das Bindegewebe ganz anders, vielleicht aus fixen Bindegewebszellen. Gewöhnlich wandeln sich die Leucocyten mit bläschenförmigem Kern in mehrkernige Formen um, während sie unter abnormen Verhältnissen zu Fibroblasten werden und an der Bildung des entzündeten Gewebes theilnehmen.

Ranvier ⁽²⁾ studirt die Regeneration des Corneaepithels bei *Lepus* und findet an solchen Stellen der Wunde, die vom Epithel noch nicht überwachsen wurden, zahlreiche Leucocyten in Degeneration und Zerfall sowie freie Kerne derselben. Durch Zwischenstufen sind die zu Grunde gehenden Leucocyten continuirlich mit normalen Formen verbunden, die unter der Wunde in den tieferen Lage der Grundsicht der Cornea liegen. Am Rande der Wunde finden im Epithel zahlreiche Zelltheilungen statt. Wahrscheinlich wandern die Leucocyten (vielleicht chemotaktisch durch die Luft angezogen) zur verletzten Stelle, gehen hier zu Grunde, ernähren aber durch ihre Fragmente die proliferirenden Epithelzellen. Somit wäre die Ernährung der Gewebe eine der Hauptfunctionen der Leucocyten. Die Benennung Phagocyten trifft für sie nur in beschränktem Maße zu, könnte auch für viele Zellen anderer Gewebe mit demselben Rechte wie für Leucocyten gebraucht werden.

In seiner Arbeit über Morphologie und Entwicklung der Elemente des Blutes kommt **Masslow** zu folgenden Ergebnissen. Die stäbchenförmigen Körner der Leucocyten kommen nicht nur bei Vögeln, sondern auch bei einigen Säugethieren (*Felis*) vor. Bei *Gallus* sind sie im Gegensatz zu den gewöhnlichen Körnern in eine helle und eine dunkle Substanz geschieden. Die Vorstufen der Erythro- und Leucocyten durchlaufen Umwandlungen, die für jede dieser Formen eigen sind.

Die Verwandlung der Erythroblasten in Erythrocyten geschieht bei Säugethieren durch den intracellulären Zerfall des Kernes, wobei seine Partikelchen verschwinden; in anderen Fällen geht der Kern scheinbar durch Atrophie zu Grunde. Sie geht in den blutbildenden Organen vor sich, hauptsächlich im Knochenmark, aber auch die Pulpa der Milz theilhaftig sich an diesem Vorgange, jedoch mit dem Alter des Thieres immer weniger. Der Unterschied ist also nur quantitativ. Während der Schwangerschaft und bei mangelhafter Thätigkeit des Knochenmarkes (Fettmark) nimmt die blutbildende Function der Milz zu. Spätere Entwicklungsformen kommen, wenn auch seltener, in den Pulpavenen vor. Normal theilnehmen sich die Lymphdrüsen in keinem Alter an der Bildung der Erythrocyten. Diese kommen in ihnen nur sehr spärlich vor, und zwar bei schwangeren *Cavia* und bei erwachsenen *Canis* mit stark entwickeltem Fettmarke. »Bei den Vögeln haben die Bildungszellen der rothen Blutkörperchen denselben Charakter, wie bei den Säugethieren. — Im Knochenmark, in der Milz und den Lymphdrüsen findet außer der Neubildung von Blutkörperchen auch ein Untergang derselben statt. Letzterer wird durch Gigantophagocyten bewirkt.«

Nach **Giglio-Tos**⁽⁴⁾ gibt es bei den Wirbelthieren 4 Arten von Erythrocyten: 1) primitive Erythrocyten, einfache Zellen mit Membran, deren Kern die Eigenschaft besitzt, die Stoffe aus dem Blutplasma zu Hämoglobin zu verarbeiten. Sie kommen nur in den frühesten Stadien vor. 2) Granulirte Erythrocyten, verhalten sich wie 1, haben aber in ihrem Protoplasma Hämoglobin bildende Körner, kommen bei erwachsenen *Petromyzon* vor, sonst nur embryonal. Die Granula sind in fortwährender Oscillation begriffen; der Kern liegt excentrisch, fast ganz in Hämoglobin eingebettet. Das Cytoplasma ist oft reichlich, oft nur durch feine Stränge vertreten, bildet aber stets das Stroma. Sie theilen sich rein mechanisch (»Merotomie«) in ein kernhaltiges und ein kernloses Fragment, wobei auch letzteres noch als Blutkörperchen weiter fungirt. Die zu diesen Zellen gehörigen Erythroblasten theilen sich nur als solche, direct oder indirect. 3) Geringelte Erythrocyten mit Kern, elliptisch-biconvex, der Kern von Hämoglobin bildender Substanz umgeben, die ihrerseits in einen elastischen Ring aus Hämoglobin, der nur die gewölbte Oberfläche der Scheibe frei lässt, eingefasst ist. Der Ring differenzirt sich aus dem Cytoplasma. Eine sehr feine Membran umgibt das ganze Körperchen. Die hierher gehörigen Erythroblasten gleichen jenen von 2, vermehren sich aber ausschließlich durch Mitose. Geringelte Erythrocyten mit Kern kommen bei Ichthyopsiden und Sanropsiden vor. 4) Geringelte Erythrocyten ohne Kern (Säugethiere). Ihr Centrum ist von Hämoglobin bildender Substanz eingenommen, darum liegt der Ring aus Hämoglobin, und ganz außen ist eine Membran. Die große Menge des Hämoglobins ist die Ursache der Form des Körperchens, die nicht durch eine centrale Depression, sondern durch Anschwellung der peripheren Partie entsteht. Die Erythroblasten von 4 haben ein helles Protoplasma, vermehren sich durch Mitosen, und im Stadium, das der Bildung des Erythrocyten unmittelbar vorausgeht, wird der Kern homogen, erythrophil und verwandelt sich schließlich in hämoglobigene Substanz. Etwas vorher entsteht aus dem Cytoplasma der hämoglobinhaltige Ring. — Bei allen Vertebraten sind die Erythrocyten der erwachsenen Individuen nicht dieselben wie bei ihren Embryonen und haben auch nicht dieselbe Structur. Die embryonalen Formen werden sämmtlich durch andere Erythrocyten ersetzt. Nur die Cyclostomen haben zeitlebens die Erythrocyten 1, Fische, Amphibien und Reptilien in den ersten Lebensperioden die Erythrocyten 2, später die Erythrocyten 3 (ähnlich bei *Gallus*). Säugethiere haben embryonal granulirte kernhaltige Erythrocyten (und deren Fragmente), außerdem zahlreiche andere Erythrocyten mit so viel Hämoglobin, dass dieses unmittelbar unter der Membran eine continuirliche Lage bildet und oft auch den Kern ganz umgibt.

Auch Fragmente dieser Formen finden sich vor. Wahrscheinlich enthalten alle beschriebenen Erythrocyten eine besondere albuminoide Substanz, die aus einer partiellen oder totalen Metamorphose des Kernes hervorgeht (hämoglobigene Substanz) und die Bildung des Hämoglobins aus dem Blutplasma bewerkstelligt. Wenn diese Hypothese richtig ist, so erklärt sich auch die Anordnung der Erythrocyten zu Geldrollen, indem der rege Stoffumsatz eine Attraction zwischen ihnen verursacht. Zugleich wird die Zahl der Erythrocyten in einem Organismus von der Menge der hämoglobigenen und jener Substanz des Blutplasmas abhängen, die zum Verarbeiten des Hämoglobins verbraucht wird [s. auch Bericht f. 1896 Vert. p 57 und 206]. — Hierher **Giglio-Tos**^(2, 5).

Mit eigenen Methoden weist **Petrone**⁽⁴⁾ in den Erythrocyten des circulirenden Blutes von *Homo*, *Lepus*, *Cavia*, *Canis*, *Mus*, *Equus* und *Capra* einen Kern nach. Er ist in jedem Erythrocyten vorhanden und besitzt bei *H.* 0,9 μ Durchmesser. Er besteht aus chromatischer und achromatischer Substanz und ist von einer Membran umgeben. Im Erythrocyten liegt er excentrisch oder peripherisch und tangirt öfters die Membran des Blutkörperchens. Seine Resistenz gegen Reagentien ist viel geringer als bei anderen Kernen und muss hier in Beziehung zur geringen Stabilität der Zellsubstanz selbst gebracht werden, namentlich wenn man ihn eine Differenzirung des Zellprotoplasmas sein lässt. Es wurden auch Zustände des Kernes beobachtet, die auf eine directe Theilung desselben Bezug haben können (Einschnürungen, Vorhandensein mehrerer Kerne in einem Erythrocyten etc.). Kern sammt Protoplasma entsprechen dem Zooid (Brücke), während die übrigen Substanzen des Erythrocyten dem Paraplasma zu vergleichen sind. — Hierher **Petrone**⁽¹⁻³⁾.

Im Anschluss an seine Arbeit über rothe Blutkörperchen [s. Bericht f. 1896 Vert. p 57] untersucht **Arnold** diese Elemente bei den Amphibien. Beobachtet man das Blut von *Rana* in Jodkaliumlösung, so sieht man, dass nach kurzer Zeit zahlreiche Erythrocyten mit 3, 4 oder mehr intensiv gefärbten Einbuchtungen besetzt sind, die immer tiefer werden und sich manchmal bis zum Kern erstrecken. Zwischen ihnen kommen zahlreiche feine Körner und fädige Ausläufer zum Vorschein, die ungefärbt und in lebhafter Bewegung begriffen sind. Schließlich schnüren sich kugelförmige Stücke von der Zelle ab, und an ihnen wiederholt sich dasselbe Spiel. Ähnliche Prozesse zeigt das Blut der Warmblüter, nur vollziehen sie sich hier viel rascher als bei Kaltblütern. Annähernd dasselbe sieht man am Blute von *R.* in Kochsalz, in Jod-Jodkalium, an feucht conservirten Präparaten, an Gerinnseln etc. Dass die angeführten Vorgänge zu einer Auflösung des Blutkörperchens führen, ist sicher, ob aber hierbei lediglich die contractilen Eigenschaften des Protoplasmas in Betracht kommen, bleibt fraglich, da ein Wechsel dieser Erscheinungen (Aus- und Einziehungen etc.) nicht beobachtet wurde. Die dichtere Grenzschicht des Erythrocyten ist keine starre Membran. Wahrscheinlich sind die geschilderten Prozesse für die Gerinnung des Blutes von Bedeutung. Hingegen scheinen die sogenannten Spindeln des Froschblutes noch lebensfähige, vielleicht auch theilungsfähige Elemente zu sein.

Die Spiralklappe des Darmes von *Ammocoetes branchialis* ist nach **Giglio-Tos**⁽¹⁾ ein blutbildendes Organ, das sowohl rothe wie weiße Blutkörperchen producirt. Das Parenchym des Organs enthält 1) die Mutterzellen, 2) hämocyto gene Zellen und 3) Erythroblasten und Leucoblasten. Die Mutterzellen zeichnen sich durch die Anwesenheit von 1-3 Nucleolen in ihren Kernen aus. Die hämocyto genen Zellen gehen aus Theilungen der Mutterzellen hervor, haben keine Nucleolen und sind eine Zwischenstufe zwischen jenen und den Blutkörperchen, die also hier einen gemeinsamen Ursprung haben. Alle erwähnten Zellformen theilen sich mitotisch. Die Erythroblasten enthalten Anfangs und überhaupt solange, wie sie im Parenchym der Klappe weilen, kein Hämoglobin; letzteres erscheint gleich,

nachdem sie in das Blutplasma gelangt sind [s. Bericht f. 1896 Vert. p 206]. — Hierher auch **Ascoli**.

Cohn fand epitheliale Schlussleisten an embryonalen und ausgebildeten Geweben. Beim Embryo von *Gallus* stehen sie auf der freien Oberfläche des Ectoderms und auf der dem Dotter zugekehrten Fläche des Entoderms. Im Mesoblast kommen sie auf der dem Lumen zugekehrten Seite sämtlicher Epithelien der Pleuroperitoneal- und Pericardialhöhle vor. Am Amnios epithel sind sie der Amnioshöhle zugewendet. Sie kommen in der Cornea und Conjunctiva bei erwachsenen *Mus* vor, an der Außen- und Innenseite der Linsenkapsel (*G.* von 4 Tagen), am Gehörbläschen und Medullarrohr (nur an der dem Lumen zugekehrten Fläche), an den Ausstülpungen des Gehirns (Hypophysis, Opticus, Augenblase); mit dem Schwinden des Hohlraumes (Opticus) verschwinden auch sie, bleiben aber erhalten zwischen Retina und Pigmentepithel, auch an der Pars iridica und Pars ciliaris retinae. In mesodermalen Geweben fanden sie sich in den Ursegmenten, in den Müllerschen und Wolffschen Gängen, am Keimepithel, an der Urniere und Niere, in den Nebenhodencanälchen und ruhenden Hodencanälchen von *Lepus*. Das Gefäßendothel und das Endocard zeigen sie nicht, wohl aber das Endothel der Nabelstranggefäße. In den Derivaten des Entoderms wurden sie am Darmepithel, an den Schlundtaschen, Bronchien und am Allantoisepithel nachgewiesen. — Die bisher als solide angesehenen Wucherungen von Epithelzellen der Leber sind von feinen Canälchen durchzogen. Letztere zeigen schwarze Liniennetze (Eisenhämatoxylin), liegen in der Achse der Leberzellenbalken und sind die Gallencapillaren. Die Liniennetze können als Schlussleisten der Leberzellen gedeutet werden. Ähnliche Bilder ergaben Präparate von der Leber des Fötus von *Homo*, intracelluläre Secretionscapillaren wurden hier aber nicht sicher nachgewiesen. Auch Embryonen von *Felis* zeigen Schlussleisten an der Außenfläche des ganzen Schmelzepithels (an der Innenfläche nur etwa bis zur halben Höhe der Zahnpapille), auch an den Odontoblasten. Bei dieser Gelegenheit wurden Centralkörper nachgewiesen in den Schmelzpulpazellen, in den Bindegewebszellen der Zahnpapille, den Knochen- und Knorpelzellen, den Osteoblasten, der Schleimhaut des Kiefers, ferner in den Ganglienzellen der Spinal- und sympathischen Ganglien und den Leberzellen von *Gallus* (Embryo von 6 Tagen), in den Bindegewebszellen der Whartonschen Sulze (Fötus von *Homo* 6 Monate alt) und den Ganglienzellen der Retina bei *Mus musc.* var. *alba*. — Die allgemeinen Schlüsse lauten dahin, dass »wir es in den Schlussleisten mit einer sehr allgemein verbreiteten, an fast allen Epithelien und epithelartig angeordneten Geweben sich findenden Einrichtung zu thun haben«.

Maurer findet das mehrschichtige Flimmerepithel der Mundschleimhaut bei *Rana*, *Bufo*, *Hyla*, *Salamandra* und *Triton* vascularisirt. Genau der Ausdehnung dieses Epithels entsprechend »besteht ein subepithelialer Blutcapillarplexus, von welchem aus Blutcapillaren in reichlichem Maße ins Epithel, d. h. zwischen die Epithelzellen eindringen. Bei Urodelen erstrecken sie sich nur bis über die basale Zellenlage, bei Anuren dringen sie noch weiter, bis zwischen die mittleren Zellenlagen, sogar bis an die Basalfläche der oberflächlichen Flimmerzellen vor. An dem mehrschichtigen Plattenepithel des Kiefferrandes, das sich in die Oberhaut fortsetzt, fehlt dieser erweiterte Blutcapillarplexus sowohl sub- wie intraepithelial«. Sonach ist dieses Epithel kein eigentliches Epithelgewebe mehr, sondern »nimmt anatomisch eine höhere Stufe ein, auch eine viel höhere als ein Epithel, in welchem Lymph- oder Pigmentzellen, oder ein Lymphgefäßplexus eingelagert ist, und darum ist der beschriebene Befund . . . histologisch von Bedeutung«. Ursprünglich dienten die subepithelialen Gefäße wohl nur für die Ernährung des Epithels, durch ihre größere Entfaltung aber, wie sie hier stattfindet, wird das Epithel von Bedeutung für die Respiration, um so mehr als es flimmert.

Herlitzka⁽²⁾ richtet sein Augenmerk auf die Entwicklung und Differenzirung der Zellen des Darmes von *Molge cristata*, studirt die Veränderungen in der Structur dieser Zellen, ihr Verhältnis zu den Eisubstanzen, ihre Form und die ihres Kernes, endlich ihre Größe während der Differenzirung. So lange noch viel Nahrungsdotter in der Darmwandung vorhanden ist, kann man keine Grenze zwischen den Zellen nachweisen. Das Cytoplasma scheint noch nicht in Zellen gesondert zu sein. »Mit dem Beginne des Schwindens des Nahrungsdotters fängt die Differenzirung an, und wenn sich noch nur sehr wenig Deutoplasma vorfindet, sind die Zellen von einander gesondert. Während der Differenzirung gestalten sich die Zellen und Kerne so, dass der Stoffwechsel am leichtesten vor sich gehen kann. In jeder Form der Elemente sind die Verhältnisse zwischen den Durchmessern derselben, also ihre geometrische Form, unveränderlich, welches auch das Alter des Embryos sei. Umgekehrt ändert sich bei jeder histologischen Differenzirung auch die Größe und die Form der Elemente.« Auch in Embryonen, die sich aus einer isolirten 1. Blastomere entwickelt haben, sind Größe und Form der Elemente in jedem Stadium die gleichen wie bei den normalen Embryonen in den entsprechenden Stadien. — Im kritischen Theil der Untersuchung kommt Verf. zu dem Ergebnisse, dass die Ontogenese »als in 5 Prozesse gesondert angesehen werden kann«: 1) Veränderung der Zahl der anatomischen Elemente, 2) der Größe derselben, 3) der Form, 4) der Lage und 5) des histologischen Baues (Differenzirung) derselben. »Diese Prozesse sind aber keineswegs elementare Prozesse, sondern sie sind alle besondere Erscheinungen eines einzigen elementaren Processes: des Stoffwechsels (Metabolismus), sei dieser synthetisch (anabolisch) oder analytisch (katabolisch). Die Differenzirung eines werdenden Organismus, d. h. seine Ontogenese, muss deshalb als die Function seines Stoffwechsels betrachtet werden.« — Über Leberzellen s. **Schlater**.

Hoehl veröffentlicht eine Arbeit über die Histologie des adenoiden Gewebes in Thymus, Leber, Tonsille, Knochenmark, Lymphdrüsen, Milz und Lymphknötchen des Darmes von *Homo*, *Bos*, *Canis* und *Lepus*. Die Resultate sind folgende. »Das Bindegewebsgerüst der zum lymphatischen Apparate gehörigen Organe besteht nach vollendeter Entwicklung theils aus collagenen Fasern, theils aus einem zellenfreien Reticulum. Die Bälkchen des Reticulum setzen sich zusammen aus einer Menge feinsten, gleichstarker Fibrillen, die, theils in Strängen vereinigt, theils fächerförmig ausgebreitet, in eine homogene Grundsubstanz eingelagert erscheinen. Die feineren Bälkchen werden durch elastische Fasern spiralig umwunden, während die Trabekel die elastischen Fasern zu Strängen vereinigt in ihrem Innern erkennen lassen. Die Bälkchen sind an manchen Stellen, z. B. im Lymphsinus, mit Zellen bekleidet, die morphologisch und physiologisch den Endothelien verwandt zu sein scheinen; an anderen Stellen tragen die Bälkchen keine spezifische Zellverkleidung, sondern sind nackt; sie scheinen überall lediglich Stützapparate für das Parenchym der betreffenden Organe zu sein. Bei den verschiedenen untersuchten Thierspecies . . . sind principielle Unterschiede nicht vorhanden. Die durch Trypsin bewirkte künstliche Verdauung histologischer Objecte liefert bei kritikvoller Anwendung keine Kunstproducte.«

Nach **Retterer**⁽¹⁾ entwickeln sich die Zellen und das Reticulum der Follikel der Balgdrüsen aus epithelialen Elementen. Sowohl die Basalzellen, als auch die Zellen des Stratum Malpighii verwandeln sich hierbei einerseits in Leucocyten, und zwar dadurch, dass nach mitotischer Theilung ein Theil ihres peripheren Protoplasmas sich verflüssigt, andererseits in das Reticulum und dessen Zellen. Der ganze Follikel entsteht aus einer ursprünglich soliden Einstülpung des Epithels. Diese Umwandlung des Epithels in Elemente des Follikels dauert während des ganzen Lebens: stets werden neue epitheliale Zellen zum Zwecke dieser Meta-

morphose dem mesodermalen Gewebe zugeführt [s. Bericht f. 1893 Vert. p 181 und f. 1895 Vert. p 224].

Die Untersuchung der Tonsillen bei Embryonen und Erwachsenen von *Bos*, *Sus* und *Equus* zeigte **Retterer**⁽²⁾, dass diese Organe aus Invaginationen des Epithels hervorgehen, ähnlich wie die Drüsen überhaupt. Diese Invaginationen treiben terminale und laterale Knospen, die die spätere Lage der geschlossenen Follikel einnehmen und als primordiale Follikel bezeichnet werden können. Das Ganze ist von Anfang an von Bindegewebe und Gefäßen umgeben. Die epithelialen Zellen des Primordialfollikels verwandeln sich nach und nach in reticuläres Gewebe. Manche von ihnen theilen sich, aber nur der centrale Theil der Zelle nimmt hieran theil. Die Tochterzellen bilden Anfangs ein Ganzes mit dem soliden Zellhaufen der Anlage; erst später trennen sie sich von den peripheren Zellen, und zwar dadurch, dass ein Theil des Protoplasmas zwischen den Zellen sich verflüssigt. Das Reticulum entsteht 1) aus epithelialen Zellen, die sich nicht getheilt haben, 2) aus dem peripheren Protoplasma der Zellen, deren centrale Portion sich in Tochterzellen getheilt hat. Diese Prozesse vollziehen sich nicht nur bei Embryonen oder im jugendlichen Alter, sondern das ganze Leben hindurch. Die Infiltration von Rundzellen und die Umwandlung epithelialer Zellen in das Reticulum geschehen auch später völlig unabhängig von der Auswanderung weißer Blutzellen aus den Gefäßen. In jeder Lebensperiode kann also epitheliales Gewebe sich nicht nur in reticuläres und in kleine Leucocyten verwandeln, sondern auch Plasma liefern, das von einer Verflüssigung eines Theiles des Protoplasmas der epithelialen Zellen her stammt [s. auch Bericht f. 1896 Vert. p 58]. — Hierher auch **Retterer**⁽³⁾.

Nach **Plato** sind die interstitiellen Zellen des Hodens bei Embryonen und Erwachsenen von *Felis* bindegewebiger Natur. »Nur die intertubulären Zellen des functionirenden Hodens darf man als interstitielle Zellen bezeichnen, welche Fett oder Pigment oder beides enthalten. Das Pigment des Hodens kann sich zu Fett umwandeln.« Der functionirende Hoden von *Canis*, *Lepus*, *Ursus*, *Macropus*, *Lutra*, *Mustela*, *Cynocephalus* etc. enthält sowohl intertubuläres als auch intratubuläres Fett oder Pigment. Bei der Entwicklung treten beide Körper zuerst intertubulär auf und sind später nach 3 Typen vertheilt: 1) viel intratubuläres, wenig intertubuläres Fett (*Mus*); 2) viel intertubuläres, wenig intratubuläres Fett (*Felis*); 3) intertubuläres Pigment, intratubuläres Fett (*Equus*, *Sus*, *Homo*). — Fettreichtum der interstitiellen Zellen und der Tubuli stehen im umgekehrten Verhältnis zu einander. Im functionirenden Hoden des 1. und 3. Typus gehen die specifischen Einschlüsse der interstitiellen Zellen in das Innere der Tubuli gelöst oder fest über. — »Die interstitiellen Zellen des Hodens stellen in ihrer Gesammtheit ein trophisches Hilfsorgan dar.« — Die Reinkeschen Krystalloide kommen sowohl im functionirenden als nicht functionirenden Hoden von *H.* vor; ihre Menge gestattet einen Rückschluss »auf das Verhältnis der Zufuhr von Nährmaterial zum Verbrauch desselben während der dem Tode des Individuums oder der Entnahme des Organs vorhergehenden Zeit«. Die sie bergenden interstitiellen Zellen sind bei Thieren und Menschen [s. unten p 60 Lenhossék] zwischen Blutstrom und Bildungsstätte der Geschlechtsproducte eingeschaltet und dazu bestimmt, die Zufuhr des Nährmaterials zu reguliren. Die Menge der interstitiellen Zellen steht im umgekehrten Verhältnis zur Function des Hodens. Dies würde auch dem Umstand entsprechen, dass der Querdurchmesser der Hodencanälchen bei abnehmender Intensität der Spermatogenese kleiner wird. — Eine gleiche Rolle scheinen im Ovarium gewisse »Kornzellen« in der inneren Thecaschicht zu spielen, und so lässt sich ein Parallelismus zwischen den Einrichtungen für die Ernährung der männlichen und der weiblichen Geschlechtsproducte (bei *Mus* und *F.*, wahrscheinlich auch bei *Sus*) constatiren.

Somit können die Geschlechtsorgane je nach ihrer Ernährung eingetheilt werden 1) in solche mit epithelialer Ernährung ihrer Producte (Fett und Pigment liegen im Epithel, so bei *Mus*); 2) in solche mit interstitieller Ernährung ihrer Producte durch die reichlichen interstitiellen Zellen resp. Kornzellen. Hier lassen sich unterscheiden a) Organe mit directer Ernährung durch Fett, b) Organe mit indirecter Ernährung durch Pigment als Vorstufe des in der Randzone oder im Follikel liegenden Fettes [s. auch Bericht f. 1896 Vert. p 226].

Auch **Lenhossék** liefert Beiträge zur Kenntnis der Zwischenzellen des Hodens. Über die Krystalloide bei *Homo* werden die Angaben Reinke's [s. Bericht f. 1896 Vert. p 227] im Großen und Ganzen bestätigt. Jedoch gibt es sie nie außerhalb der Zellen. Ab und zu fanden sich auch Russelsche Körperchen, die trotz ihres abweichenden Verhaltens zu Farbstoffen als Vorstufen der Krystalloidbildung gelten könnten [s. Bericht f. 1896 Vert. p 227 Lubarsch]. Nirgends lassen sich degenerative Prozesse wahrnehmen. Bei *Mus*, *Cavia*, *Erinaceus* und *Felis* kommen die Krystalloide nicht vor; sie sind wohl für *H.* spezifisch. Die Brocken und Körnchen im Protoplasma bei *F.* geben den Farbstoff (Eisenhämatoxylin) wieder ab und sind wahrscheinlich paraplasmatische Gebilde, die mit Verfettung oder Pigmentbildung etwas zu thun haben. Die Spermatogonien der Samencanälchen enthalten auch die Lubarschschen Krystalloide, aber keine Charcotschen Krystalle. Jedenfalls kommen Hodenkrystalle nur im Hodenepithel vor. (In den Kernen mancher Nervenzellen des sympathischen Grenzstranges von *E.* liegt je ein stabförmiger krystalloider Körper.) Der Kern der Zwischenzellen von *H.* ist in eine Ecke der Zelle verschoben, während die Mitte der letzteren von einem gekörnnten Gebilde eingenommen wird, das jedenfalls mit Centrosom und Sphäre etwas zu thun hat. *F.* hat meistens in einer Einbuchtung des Kernes eine rundliche Ansammlung von Protoplasma und in der Mitte derselben meist 2 Centralkörper; eine Centrodese war aber nicht zu finden, auch Sphären waren selten. — Da, wo Zwischenzellen weiter von einander entfernt liegen, sieht man Verbindungsbrücken zwischen ihnen; unzweifelhaft besteht ein continuirlicher Übergang des Protoplasmas der einen Zelle in das der anderen. Das Zwischengewebe des Hodens zeigt ganz nahe bei den Canälchen eine fibröse kernhaltige Kapsel, mit der das eigentliche Bindegewebe nur locker verbunden ist. Das Verhältnis der Zwischenzellen zu Lymphgefäßen ist derart, dass jede von ihnen direct von Lymphe umspült wird (Reinke). Stützt man sich auf Erfahrungen aus dem Pflanzenreiche, so darf man auch im Hoden »die Krystalloide beherbergenden Zellen als Träger von Nahrungsmaterial, als Vorrathskammern von Zellbildungsstoffen auffassen«. Jedenfalls kommt dieses Material den Hodencanälchen während ihrer Thätigkeit zu gute.

Nach **Stieda**⁽¹⁾ ist der Entdecker der Zwischensubstanz des Hodens und ihrer Zellen nicht Kölliker, sondern Leydig (1850). — Hierher auch **Bouin**⁽³⁾.

Bei Säugethieren und Amphibien studirt **Carnot** den Mechanismus der Pigmentation. Das Pigmentkörnchen scheint aus complicirtem Protoplasma zu bestehen, das einen sonst in Lösung vorhandenen Farbstoff an sich gebunden hat. Das Primum ist also die Entstehung der Protoplasmakörnchen (Eier von *Rana*), die sowohl in Zellen als auch außerhalb derselben sich bilden können (basale Epidermiszellen von *R.*), und zwar aus Fragmenten anderer Zellen, vielleicht auch durch Einwirkung bestimmter Reagentien (Alkohol etc.). Chemisch ist das Pigmentkörnchen sehr schwer zu vernichten; im Organismus wird es wohl durch Leucocyten, die Zellen der Nebenniere etc. entfernt, aber auch durch Desquamation der Epidermis, durch die Niere und den Darm. — Die Pigmentzelle scheint ihre Pigmentgranula selbst zu secerniren. In der Epidermis und Cutis entsteht das Pigment autochthon, in letzterer aber auch dadurch, dass sessil gewordene

Wanderzellen das Pigment der Epidermis resorbiren. Beweise hierfür liefern Experimente mit Transplantationen pigmentirter Hautstücke auf unpigmentirte Stellen eines anderen Thieres. In den Pigmentzellen der Retina der Säugethiere und der Haut niederer Wirbelthiere zeigt das Pigment eine bedeutende Beweglichkeit. Unter dem Einfluss bestimmter Reagentien kann es sich aus den Fortsätzen der Zelle zurückziehen und wieder hineinbegeben. Vielleicht contrahiren sich hierbei die Zellfortsätze etwas, und an ihrer Stelle erscheinen andere. Zuerst tritt die Bewegung jedenfalls in den Pigmentkörnchen selbst auf. Macht man Injectionen von Pigment der Chorioidea oder der Melanose von *Equus* in die Venen, so findet es sich in Leber, Niere und Lungen wieder. Eliminirt wird es durch die Niere, namentlich in der Region der Glomeruli, und durch den Darm. Peritoneale und subcutane Injectionen führen zu einer Ablagerung des Pigmentes in den Nebennieren. In großer Quantität vernichtet es die Zellen der Nebenniere, bei geringeren Dosen wird es von den Zellen aufgenommen; später löst sich aber die Zelle von ihrem Mutterboden ab. In noch geringerer Quantität in die Zellen aufgenommen, wird es in ihnen etwas gebleicht und verschwindet schließlich wahrscheinlich ganz. Einmal, nach einer subcutanen Injection, war es im Omentum majus localisirt; niemals fand es sich in der Epidermis. Ein Stück pigmentirter Haut, auf ein nicht pigmentirtes Territorium gebracht, bleibt erhalten, und die Pigmentirung breitet sich aus; hingegen wird pigmentfreie Haut, auf pigmentirte transplantiert, resorbirt. Die Pigmentzelle zeigt also größere Vitalität als die nicht pigmentirte. Durch verschiedene Experimente lässt sich dieses Verhalten abändern. Bei Albinos gedeiht transplantierte pigmentirte Haut nicht, sondern wird von der nicht pigmentirten resorbirt. — Die Nerven wirken theils auf die Pigmentzellen dilatatorisch, theils auf die Pigmentkörnchen constrictorisch. In ersterer Weise agiren z. B. auch höhere Temperatur, Licht, Santonin, Ergotin; in letzterer Kälte, Chloral, Äther etc. Diese Wirkungen geschehen nur durch Vermittelung von Nerven, denn ein abgelöstes Stück Haut bleibt indifferent. Diese müssen also beide Arten von Fasern enthalten; dies lässt sich wenigstens für den Ischiadicus, das Rückenmark und den Sympathicus behaupten. Die Reflexe der Haut können »gezüchtet« werden, so dass sie bei geblendeten *R.* den Lichtsinn ersetzen. — Gewisse Organe scheinen einen Einfluss auf das Pigment zu haben, so Nebenniere, Leber, Thymus, die lymphoiden Organe. Näheres hierüber ist jedoch noch unbekannt. Physiologisch ist das Pigment ein Schutz gegen Lichtstrahlen, hauptsächlich wohl gegen chemische Strahlen. Diese Reaction ist die ursprüngliche und specifische, erst secundär kann sie durch chemische und mechanische Mittel hervorgerufen werden. — Hierher auch **Loeb**⁽³⁾ und **Lubarsch**.

Loisel studirt die Histogenese des elastischen Gewebes bei Embryonen von *Galeus canis*, *Acanthias vulgaris*, *Equus*, *Bos*, *Ovis* und *Gallus*. Untersucht wurden bei *Galeus* und *A.* die elastischen Bänder an den Seiten und unterhalb der Wirbelsäule, das Mesenterium und die Meningen; bei den übrigen Thieren das Lig. nuchae (*E.*, *B.*), der Knorpel der Ohrmuschel und der Epiglottis (*E.*, *O.*), der Plica semilunaris (*E.*), der Arytänoidknorpel, die lamellären Scheiden der Nerven und das Bindegewebe des Halses bei *Gallus*. Die elastischen Bänder entstehen aus Zellen, die dicht an einander liegen und ein Plasmodium bilden. Von Stelle zu Stelle differenziren sich aus letzteren 1) sternförmige elastogene Zellen mit langen anastomosirenden Fortsätzen, 2) spindelförmige Elastoblasten mit unverästelten Fortsätzen. Jene bilden elastische Fibrillen auf Kosten ihrer Peripherie und ihrer Fortsätze, dann werden sie spindelig und liegen isolirt, von fibrillären elastischen Netzen umgeben. Alsdann zeigen sie eine große Ähnlichkeit mit Elastoblasten. Haben sich die Fibrillen von den Zellen getrennt, so werden sie körnig und nehmen nach und nach die Charaktere der elastischen Fibrillen und der Elastinkörnchen

an. Eine Anzahl Fibrillen beharrt noch als echte Bindegewebsfibrillen. Andere Elastinkörnchen entstehen aus von Zellen abgelösten Protoplasmastückchen, die in den Maschen des Reticulums liegen und wahrscheinlich zum Wachsthum der bereits vorhandenen Fibrillen dienen. Die Atrophie der Gefäße geht mit der Production des Elastins Hand in Hand, und wahrscheinlich ist der geringere Zufluss des Sauerstoffs eine der Ursachen zur völligen Umbildung der Elastoblasten in elastische Substanz. Die Production des Elastins beruht also wesentlich auf einer Degeneration, deren chemische Prozesse noch unbekannt sind, und deren physikalische in der Isolirung der Zellkörper inmitten eines elastischen Reticulums, in der Zerbröckelung ihrer Fortsätze und in einer progressiven Asphyxie der elastischen Organe bestehen. Die elastischen Fasern wachsen auf Kosten der Elastinkörnchen, dann aber auch durch Umbildung der Bindegewebelemente in elastische Elemente; dieser Vorgang dauert beim Erwachsenen noch an und hat die allmähliche Atrophie der Gefäße zur Ursache. — Die Entwicklung der elastischen Fasern im Knorpel geht auf dieselbe Weise vor sich; dann entsteht die Knorpelgrundsubstanz, umgibt die Fibrillen von allen Seiten und trennt sie von den Bildungszellen. Charakteristisch für den elastischen Knorpel ist eine massenhafte Production von Elastinkörnchen, die entweder im Verlauf der Zellfortsätze entstehen und in der Knorpelgrundsubstanz eingebettet liegen, oder sich in Zellen vorfinden (Faserkugeln von Gerlach), die mit den Elastoblasten der elastischen Bänder verglichen werden können. Die Grundsubstanzen verdanken ihre Entstehung Producten, die am Anfange des embryonalen Lebens innerhalb der Plasmodien entstehen, und wachsen auf Kosten der sich von Zellen ablösenden Protoplasmapartikelchen. In manchen Fällen also dient der Zerfall der Zelle (Clasmotose, Ranvier) zum ferneren Wachsthum der Grundsubstanzen. — Hierher auch unten p 86 Gardner.

Flemming⁽²⁾ veröffentlicht eine zum Theil gegen Merkel [s. Bericht f. 1895 Vert. p 60] gerichtete Untersuchung über die Entwicklung der collagenen Bindegewebsfibrillen bei Amphibien (Bindegewebszellen aus dem parietalen Bauchfell und den Kiemenplättchen der Larven von *Salamandra*) und Säugethieren (Nabelstrang von Embryonen von *Bos* von 8–9 mm L. und von *Homo* von etwa 2 cm L.). Bei *S.* entstehen die Fibrillen durchweg an und aus den Zellen und ihrem Ausläuferwerk, das »dabei größtentheils nach und nach aufgebraucht werden mag, welches aber zunächst, während der Fibrillenbildung, eine Massenvermehrung zu erfahren scheint«. Außer Fibrillen sieht man im Zellprotoplasma die tingiblen Körnchen von Reinke [s. Bericht f. 1894 Vert. p 71, 72], die möglicherweise aus den Körnchen herzuleiten sind, die dem feinen Fadenwerke zwischen den chromatischen Fäden (Knäuelstadium) anhaften. Auch die Präparate von Säugethieren ergaben Nichts, was gegen eine intracelluläre Entstehung der collagenen Fibrillen sprechen würde. — Hierher auch Spalteholz⁽¹⁾.

Mac Callum studirt die Histologie und die Histogenese der Herzmuskelzellen bei *Homo*, einigen Säugethieren, *Fringilla* und *Rana*. Bei *H.* sind die Fibrillenbündel (Längsschnitte) durch Sarcoplasma von einander geschieden; letzteres ist in Scheiben gegliedert, deren horizontale Trennungslinien in derselben Ebene wie die Zwischenscheiben der Fibrillen liegen. Die Querstreifung besteht aus einer breiten, der Fibrille allein angehörigen Querscheibe und aus einer Zwischenscheibe, die sowohl mit dem Sarcoplasma und seinen Scheiben, als auch mit der Fibrille in continuirlicher Verbindung steht. Die äußere Grenzschicht der Muskelzelle wird durch die Membran der Scheiben gebildet, die ihre Peripherie tangiren. Auf Querschnitten liegen die Fibrillen an der Peripherie der Zelle, sind radiär angeordnet und von kleineren unregelmäßigen Sarcoplasmascheiben umgeben. Im Ganzen bestehen also die Herzmuskeln beim erwachsenen *H.* aus longitudinalen

Säulen, wobei jede Fibrille von mehreren Sarcoplasmascheiben umgeben ist. Die horizontalen Grenzmembranen dieser Scheiben stehen im Zusammenhang mit der Krauseschen Linie. Bei den übrigen Sängern fand sich ungefähr dasselbe, aber auch die willkürlichen Muskeln von *R.* zeigen denselben Bau, nur sind hier, da überhaupt wenig Sarcoplasma vorhanden ist, die Sarcoplasmascheiben viel schwieriger wahrzunehmen. — Ontogenetisch besteht bei *Sus* das Protoplasma der späteren Herzmuskelzellen Anfangs aus einem unregelmäßigen Netzwerk, dessen Maschen voll einer hellen Substanz sind. Dann wird das Netzwerk regelmäßig, und die Maschen runden sich ab; auf dem Längsschnitt erscheinen sie als aufeinander gelegte Scheiben. Im 3. Stadium zeigen manche Maschen eine Gliederung in feinere, secundäre Maschen. Nun erscheinen Elemente mit einem peripheren Ring von Fibrillenbündeln, von denen jedes zwischen den Sarcoplasmascheiben entsteht. Die jüngeren Zellen liegen mehr im Inneren des Herzmuskelschlauches, wo Mitosen häufig sind, ältere an der Peripherie.

d. De- und Regeneration.

Über die Regeneration bei *Protopterus* s. Léger, bei Amphibien Kochs.

Ranvier⁽⁴⁾ macht einen Einschnitt in die Cornea von *Lepus* und sieht nach 24 St. die fixen Bindegewebszellen, deren Fortsätze verletzt worden sind, wieder neue treiben. Schließlich erreichen sie die Wundränder, verbreiten sich, um die Wunde zu überziehen, und anastomosiren mit den benachbarten Fortsätzen. So entsteht eine gefensterte Membran unmittelbar unter dem regenerirten Epithel. — Auch die Nervenfasern, die beim Einschnitt durchschnitten wurden, aber noch in Continuität mit ihren Zellen stehen, proliferiren nach Ranvier⁽⁵⁾ mit einer außerordentlichen Energie. Dies ist aber insofern nicht merkwürdig, da, wie Verf. schon früher angenommen hatte, die Nerven stetig wachsen.

Nach Tornier⁽⁴⁾ regenerirt sich der Schwanz von *Pachydactylus capensis* derart, dass er nicht nur in der Breite, sondern auch in der Art der Beschuppung zuerst über die Norm hinauschießt: auf ihm werden mehr Schuppen angelegt, als im normalen Schwanz vorhanden sind. Erst allmählich erlangt er die Eigenschaften des normalen Schwanzes, bleibt aber immer etwas weniger schlank. Dasselbe findet bei *P. bibroni*, *Phyllodactylus* und *Tarentola* [*Platydictylus*] statt. Die Ursache hiervon liegt wohl daran, dass die Gefäße der Bruchstelle des Schwanzes die gleiche Quantität Nahrung wie früher zuführen: so tritt Übernahrung des Gewebes ein. Der Schwanz legt sich kurz und dick an. »Sobald er aber erst eine bestimmte Länge erreicht hat, und dann noch weiter in die Länge wächst, reicht die Nahrung für den zu groß angelegten Schwanz nicht mehr aus, er wächst noch weiter in die Länge, erleidet aber gleichzeitig Reduction an seinen zu groß und zu extrem angelegten Theilen, auch kann er seine in Überzahl angelegten Schuppen nicht zu normaler Größe ausbilden.«

Bringt man nach Ranvier⁽³⁾ auf das Omentum majus von *Cavia* Lösung von Silbernitrat, so zieht sich jenes zusammen und bildet in 3–4 Tagen einen kleinen soliden Körper, dessen Bau nichts mehr von dem des Peritoneums erkennen lässt. Die Bindegewebsbalken liegen dicht an einander und werden durch Fibrinfäden zusammengehalten. Zugleich hypertrophiren die Endothelzellen und senden Fortsätze aus, die sich an die Fibrinfäden anlegen und zusammen mit ihnen die »fibres synaptiques« herstellen. Eine wesentliche Eigenschaft der letzteren ist ihre Contractilität. Sie inseriren sich stets an Bindegewebsfasern und sind oft, wie z. B. in heilenden Wunden der Ohrmuschel von *Lepus*, regelmäßig angeordnet. Als ein ausgezeichnetes Object für das Studium der Wundheilung nach einfachen Incisionen empfiehlt Verf. die Planta pedis von *C.* Auch hier, obwohl etwas schwieriger

(an Schnitten), lassen sich die »fibres synaptiques« deutlich nachweisen. Selbstverständlich nehmen auch in allen diesen Fällen, wie in der Cornea [s. oben p 54 Ranvier (?)], die Leucoeyten regen Antheil an der Regeneration. Die Fibrinfäden sind aber ein wesentlicher Factor bei der Bildung und Regeneration der Gewebe.

Bouin (2) setzt seine Untersuchungen über die Rückbildung der Hodencanälchen bei Säugethieren (hauptsächlich *Cavia*) fort. Sind die Zellen in Ruhe, so verwandelt sich bei der Degeneration ihr Protoplasma in eine hyaline Substanz (Plasmorrhaxis). Die Kerne gehen zu Grunde a) durch Retraction und Confluenz der Chromatinbalken (Pycnose); b) durch Bildung von Chromatinbrocken auf Kosten des Chromatinnetzes; diese Brocken können in das Cytoplasma gelangen und sich dort auflösen; auch kann sich das Chromatinnetz in Mikrosomen auflösen (Karyorrhaxis); c) durch gänzliche oder theilweise Auflösung des Chromatins (Karyo- oder Chromatolyse); d) durch Erscheinen von Vacuolen, in denen ein eigenthümliches Körperchen (Parasit?) liegt. Während der Theilung kann die Mitose in jedem ihrer Stadien von der Degeneration befallen werden, während der Prophase können die Chromosomen, während der Meta- und Anaphasen die Tochterkerne zu Grunde gehen: der eine kann sich noch zum Tochterkern ausbilden, der andere degenerirt früher. Asymmetrische Mitosen kommen vor, indem entweder die Zahl der Chromosomen der beiden Tochtersterne ungleich, oder nur ein einziger Tochterkern gebildet wird, während die Chromosomen des gegenständigen Tochtersternes sich zu einem chromatischen Körper vereinigen oder sich im Cytoplasma zerstreuen. Jedenfalls bilden die asymmetrischen Mitosen kein Hindernis für das Ablaufen der Mitose und die Bildung zweier Tochterkerne. In einigen von ihnen wurde der chromatoide Körper Hermann's nachgewiesen. Von den asymmetrischen Mitosen sind auch die hyper- und hypochromatischen abzuleiten. Beobachtet wurden außerdem pluripolare, unregelmäßige, abgekürzte und rudimentäre Mitosen. Amitose wurde in den Spermatiden gesehen, wo sie entweder durch eine Spaltung oder durch eine Einfaltung der Kernwand eingeleitet wird. — Aus diesen Untersuchungen folgt, dass Zellkörper und Kern zwar in innigem functionellem Verbande stehen, jedoch eine gewisse Unabhängigkeit von einander besitzen, da nach dem Zugrundegehen eines derselben der andere noch fortleben kann. Während abnormer Zellvorgänge zeigen die Chromosomen, Chromosomengruppen, extranucleären Chromatinkörper, Centrosomen und Sphären individuelle Lebenserscheinungen. Bei der Mitose treten häufig sozusagen dynamische Dissociationen auf: in jeder Phase kann sie sistiren, die Theilung des Cytoplasmas jener des Kernes nicht folgen, einzelne Chromosomen können zum Centrum einer rudimentären mitotischen Figur werden, statt eines kinetischen Centrums einer gewöhnlichen Mitose können sich mehrere bilden etc. Das Leben der Zelle besteht aus einer Zusammenwirkung sehr verschiedener Körper, die aber eine selbständige Existenz und Bedeutung haben (Demoor). — Hierher auch **Bouin** (4, 5).

Durch Resection eines Stückes des Vas deferens oder durch einfache Unterbindung oder auch durch Injection von Chlorzink in den Nebenhoden ruft **Bouin** (1) degenerative Vorgänge im Hoden von *Cavia* hervor. Über den zeitlichen Verlauf der Degeneration lässt sich nichts Bestimmtes angeben, da er in völliger Abhängigkeit von der Art des Eingriffes steht. Im Allgemeinen degeneriren die verschiedenen Zellformen der Samencanälchen nach einander in bestimmter Ordnung, und zwar so, dass die Reihenfolge der embryonalen Entstehung der Elemente in umgekehrter Richtung wiederholt wird. Zuletzt bleiben nur die Follikelzellen (Sertolischen Zellen) erhalten. Oft schlägt die Degeneration den umgekehrten Verlauf ein, d. h. zuerst gehen die Follikelzellen, dann die Spermatocyten und Spermatogonien zu Grunde, und nur die Spermien bleiben noch längere Zeit erhalten. Jüngere Zellen leisten längeren Widerstand als ältere, was namentlich bei

Spermatocyten und Spermatiden deutlich zu Tage tritt. In manchen Fällen einer langsamen Degeneration (nach Resection eines Stückes des Vas deferens) degeneriren verschiedene Abschnitte des Hodens in verschiedener Weise. — Die Spermatogonien können die Form und Structur der Primordialeier erlangen oder seltener sich mit den Follikelzellen in einfache Epithelzellen zurück verwandeln; dies spricht für eine epitheliale Herkunft beider Zellenarten. In allen diesen Fällen verdickt sich aber die Membrana propria der Canälchen nicht. Wenn die Spermatogenese sistirt, so fangen die Follikelzellen an, sich amitotisch zu theilen, wobei der Kern, wie bei Crustaceen nach Sabatier [s. Bericht f. 1893 Arthropoda p 34], nach der Theilung des Nucleolus in 2 Theile zerfällt. — Wahrscheinlich hat die Degeneration des Hodens in der Verletzung seiner Nerven ihre Ursache. Die tonische und regulirende Wirkung der letzteren wird hierdurch aufgehoben, und daher gehen die einzelnen Abschnitte des Hodens, sich selbst überlassen, auf verschiedene Weisen zu Grunde. Viel schwieriger zu erklären ist es, dass in Abschnitten, die weit von einander entfernt sind, die Degeneration oft identisch ist. Vielleicht sind an solchen Stellen gleiche Bedingungen vorhanden, vielleicht kommt hier auch eine katalytische Wirkung der Zellen in Betracht.

Sobotta⁽⁴⁾ veröffentlicht eine Untersuchung über die Bildung des Corpus luteum bei *Lepus* und kommt zu wesentlich gleichen Resultaten wie bei *Mus* [s. Bericht f. 1896 Vert. p 59]. Atretische und normale Follikel sind bei *L.* dadurch leicht von einander zu unterscheiden, dass das Epithel der ersteren rasch karyolytisch zu Grunde geht. Das Ei sammt dem Discus proliger ist durch Epithelbrücken (Retinacula) mit dem wandständigen Epithel verbunden. Letzteres scheint hier vom Bindegewebe durch eine Glashaut scharf getrennt zu sein. Die innere Thecaschicht führt Capillaren, kleine Venen und Arterien und besteht z. Th. aus großen, zu mehreren Lagen angeordneten Zellen, die durch Zwischenformen mit kleinen Zellen verbunden sind. In 4 Eiern wurden radiäre Richtungsspindeln gesehen, die in Form, Gestalt und Größe mit der »zweiten beziehungsweise der meist allein vorhandenen der Maus« übereinstimmen [s. Bericht f. 1895 Vert. p 86]. Auch bei *L.* ist das Corpus luteum ein epitheliales Gebilde. Die Unterschiede zwischen *M.* und *L.* bestehen darin, dass bei letzterem die Follikel bedeutend größer sind und die Epithelzellen deshalb noch viel mehr hypertrophiren müssen, um die Follikelhöhle anzufüllen, als bei *M.* Ihre Zahl im Follikel und im Corpus luteum ist wie bei *M.* annähernd dieselbe. Die Hypertrophie betrifft hauptsächlich das Protoplasma, während das Volumen der Kerne nur auf das Vierfache wächst. Bei *L.* beginnt die Bildung des *C. luteum* später als bei *M.*, auch bleibt die Rissöffnung tagelang offen, was jedenfalls in ihrer Größe und der Quantität der im Follikel zurückbleibenden Flüssigkeit seinen Grund hat. Auch bleiben die *C. lutea* lange Zeit hindurch kelch- oder becherförmig. Mit der Größe des Follikels hängt auch die Bildung der Retinacula (Epithelbrücken zwischen dem Discus und dem wandständigen Epithel) bei *L.* zusammen, die sich später als Epithelinseln im Liquor finden. Die Leucocyten, die bei *M.* durch das Epithel wandern, um den bindegewebigen Kern des *C. luteum* zu bilden, stammen bei *L.* aus kleinen, immer vorhandenen Extravasaten her.

Rabl⁽³⁾ stellt Untersuchungen über die Richtungsspindeln degenerirender Eier von *Lepus* und *Cavia* an. Die Chromatolyse in den Granulosazellen ist stets als Ausdruck der Degeneration aufzufassen (*L.*). Bei *C.* gehen die Eier oft dadurch zu Grunde, dass sie zu weit von der Oberfläche des Ovariums liegen, weswegen der Follikel nicht platzen kann (Sobotta). Solche Eier bilden, wie in der Tube, 1 oder 2 Richtungskörper, gehen aber dann zu Grunde. Anders solche Eier, die ihre Reife noch nicht erlangt haben und sich dennoch zur Theilung anschicken: sie sind pathologisch oder wenigstens physiologisch abnorm. Die Spindeln liegen

in der Mitte der Eier, ihre Fasern sind dick und dürften der Zahl der Chromosomen entsprechen. Letztere theilen sich quer. Einmal war die Richtungsspindel noch ganz von der achromatischen Kernmembran umgeben. Große Kugeln entsprechen wohl Centrosomen plus Sphären; jedenfalls ist in der Kugel ein heller Hof vorhanden, in dessen Centrum sich manchmal mit Eisenhämatoxylin 1–3 Körnchen nachweisen lassen, und von dessen Peripherie deutliche Strahlen ausgehen. Höchst wahrscheinlich haben also die degenerirenden Eier (in einem Theile der Fälle) sicher Centrosomen. Hierfür sprechen auch jene Fälle, wo 2 ungleiche Spindeln in einem gemeinsamen Centrum zusammentreffen. Parthenogenetische Furchung wurde beobachtet, ebenso eine unregelmäßige Zerklüftung des Eies, verbunden mit der Bildung kernloser Fragmente.

Rossi⁽²⁾ studirt die Degeneration an abgelegten unbefruchteten Eiern von *Salamandrina perspicillata*. Der weibliche Vorkern gelangt bei ihnen nicht zur Ausbildung; »die Überreste der Richtungsspindel nach Auflösung der beiden Polkörper verlieren sich unter langsamen und stufenweisen Veränderungen an der Stelle, wo die Richtungsspindel selbst sich ursprünglich gebildet hatte.« Bei der sogenannten parthenogenetischen Furchung handelt es sich nicht immer um bloße Fragmentation. — Bei *S.* ist die Befruchtung eine innere; die Spermatozoen besitzen eine große Vitalität und gelangen im Oviduct ziemlich weit aufwärts. Einzelne Eier, die nach einigen Autoren parthenogenetisch segmentirt, nach anderen einfach fragmentirt sind, sind »im unreifen Zustande oder von Spermatozoen mit herabgesetzter Vitalität befruchtet worden; oder sie waren normal befruchtet und die Befruchtung erfuhr aus irgendwelchen Gründen eine Störung. So erklärt sich ohne Schwierigkeit das beträchtlich verspätete Auftreten der Furchen, ihre Unregelmäßigkeit, ihr Unvollständigbleiben in den meisten Fällen, ferner die spärliche Zahl von Kernen und die mehr oder weniger deutlichen Zeichen protoplasmatischer Alteration«. Die Eier endlich, die »zwar äußerlich Furchen zeigen, aber nicht in Segmente zerlegt werden, und bei welchen gleichzeitig Störungen in der Zusammensetzung auftraten«, sind unbefruchtet, alterirt und in Zersetzung begriffen.

Über die Regeneration der Nerven s. **Kennedy, Pace und Valenza**.

e. Teratologisches.

Kopsch⁽¹⁾ beobachtete ein Blastoderm von *Lacerta* mit 2 Blastopori. Beide waren bereits etwas hufeisenförmig und lagen ziemlich nahe an einander, während die 0,3 mm langen Urdarmhöhlen nach vorn in einem Winkel von 15° divergirten. Abgesehen von einer geringen Verbreiterung verhielt sich der Embryonalschild normal. Da bei jeder Invagination die ursprünglich lateralen Zellen sich nähern, so werden in dem beschriebenen Falle beide Einstülpungen »einander genähert werden und gegebenen Falls sich mit einander vereinigen, was zur Entstehung eines von nun an einheitlichen Körpers führen würde« [s. Bericht f. 1895 Vert. p 78]. Eine Bestätigung für diese Ansicht lieferten Versuche an künstlichen Doppелеmbryonen von *Rana fusca* nach der Methode von O. Schultze [s. Bericht f. 1894 Vert. p 56]. Bei den Reptilien müssen wegen des kleinen Entodermfeldes die Blastopori sehr nahe an einander liegen, damit die Axialgebilde verschmelzen können. Bei einer größeren Entfernung der Blastopori werden 2 Embryonen neben einander entstehen. Hiermit ist die Seltenheit der Duplicitates anteriores bei Sauropsiden verständlich, die »bei den Fischen in Folge des bedeutenden Antheiles, welchen der Randring am Aufbau des Embryos nimmt, wohl die zahlreichsten aller Mehrfachbildungen« sind.

Banchi beschreibt zahlreiche Anomalien der Primitivrinne bei *Gallus*. Sie

zeigt oft Abweichungen vom geraden Verlaufe, Ausbuchtungen und Gabelungen an ihrem hinteren Ende. Wie Schnitte zeigen, stehen diese Anomalien in keinem Zusammenhange mit dem Keimrande, sondern befinden sich mit wenigen Ausnahmen da, wo die Rinne aus verschmolzenem Ectoderm und Mesoderm besteht. Das Entoderm verhält sich wenigstens im hinteren Abschnitt der Rinne dabei völlig indifferent. Die Erklärung ist in der mangelhaften Conerescenz des Keimscheibenrandes zur Bildung des Primitivstreifens zu suchen: sie bleibt hier aus, bis das ganze zur Bildung des Embryos nöthige Material des Keimscheibenrandes sich vom übrigen Rande abgetrennt hat. Der Blastoporus bleibt als Halbmond offen und hat eine vordere und hintere Lippe. Während nun vorn die Blastoporusränder nach und nach verschmelzen und wie gewöhnlich eine gerade Primitivrinne hervorgehen lassen, bilden sich in der hinteren Lippe zur Zeit der Conerescenz, die hier normal nicht mehr auftritt, die obigen Anomalien aus. — Die Erklärung der Mehrfachbildungen liefert Verf. durch die Annahme mehrfacher Conerescenzcentren und illustriert sie durch Schemata. — Hierher auch **Féré**⁽²⁾.

In einem Ei von *Coronella austriaca* fand **Cligny**⁽²⁾ 2 wohlentwickelte, von einander unabhängige Embryonen. Auch die beiden Gefäßhöfe standen durch keine Anastomosen in Connexion mit einander. Die Embryonen lagen hinter einander, beide den Kopf nach dem vorderen Ende des Mutterthieres gewendet, der vordere etwas nach links, der hintere etwas nach rechts von der Längsachse des Eies. Diese Stellung beider Embryonen macht insofern eine wohl vom Verlauf der hypertrophirten Blutgefäße des Uterus abhängige Ausnahme, als man zwischen beiden Embryonen keine Symmetrieebene construiren kann.

In einer vorläufigen Mittheilung gibt **Tornier**⁽¹⁾ die Methoden an, womit sich bei Eidechsen 3 Schwänze und bei den Molchen Doppelgliedmaßen erzeugen lassen. Bei *Lacerta* muss die Verletzung des Schwanzes so ausfallen, dass auch der betreffende Wirbel verletzt wird. Bei einiger Übung kann man dann 2 oder 3 Wirbel verletzen und so 2 oder 3 Schwanzspitzen erzeugen. In der Natur wurden Eidechsen mit 3 deutlichen Schwanzspitzen nicht beobachtet, viel häufiger aber solche, deren 2 oder 3 Schwanzspitzen ganz oder zum Theil in einem gemeinsamen Hautmantel steckten. — Doppelgliedmaßen bei Tritonen können dadurch experimentell erzeugt werden, dass man die Wunde der glatt am Körper abgeschnittenen Hintergliedmaße nach ihrer Überhäutung mit einem Faden so umbindet, dass dieser nur einen mittleren verticalen Streifen der Wunde überdeckt. Auch die obigen Methoden für die Schwänze der Eidechsen können bei den Tritonen zur Erzeugung von Doppelgliedmaßen angewendet werden. — Ferner veröffentlicht **Tornier**⁽²⁾ gleichfalls kurz seine Methoden zur Erzeugung der Hyperdactylie und fügt einige allgemeine Bemerkungen über letztere und die Hyperpedie hinzu. Die superregenerirten Zehen sind stets Spiegelbilder der zugehörigen normalen; die verbildete Gliedmaße sieht so aus, als ob sie aus Theilen einer rechten und linken zusammengesetzt wäre. Es ist sicher, dass Amnionfalten bei Säugethieren in die Gliedmaße eindringen und daran Wülste erzeugen, die »dann so viel von der Gliedmaße zu regeneriren streben wie sie vermögen, wodurch Hyperdactylie entsteht«. Hierbei kommt es zu einem Kampf zwischen Vererbungs- und Regenerationstendenz, der stets in den Geweben ausgefochten wird, die die Regeneration einleiten. Genau durch dieselben Ursachen entsteht auch die Hyperpedie. Eine Amnionfalte dringt in ein Becken oder Schulterblatt ein, verbiegt es zu einem Wulst oder sprengt einen Theil davon ab. Solche Wülste (oder Sprengstücke) regeneriren sich dann zu einem Spiegelbilde des Beckens oder Schulterblattes mit der Gliedmaße, von der sie abstammen. — Hierher auch **Tornier**^(3, 5) und über Polydactylie bei *Sus* **J. Werner**.

Nach **Kaestner** kommen bei Wirbelthieren, insbesondere bei Vogelembrionen

normal Durchbrüche dreierlei Art vor: 1) wo im Verlauf der Ontogenese 2 Epithelstrecken mit einander verlöthen, da ist eine Disposition zum Durchbruch gegeben; 2) als Continuitätstrennungen in der Medianlinie (Canales neurenterici etc.) und 3) solche Durchbrüche, die als Spaltungen eines Keimblattes durch darunter oder darüber liegende Gebilde auftreten. Auch sie sind individuellen Variationen unterworfen. Verf. beschreibt nun 2 Keimscheiben von *Gallus*, die durch fractionirte Bebrütung missgebildet worden sind [s. Bericht f. 1896 Vert. p 51]. Beide sind ohne Herzen, jedoch lebend gewesen. Die 1. zeigt einen Embryo mit Can. neurentericus am Vorderkopf und Sprengung der Medullarplatte durch die Chorda im Gebiete der hintersten Ursegmente (Unterbrechung der Bebrütung 128 St.). Durch den Druck der Eischale auf den Embryo während der Kälteruhe wird die Medullarplatte abnorm flach, die Medullarrinne abnorm seicht. An der breitesten Stelle der Medullarplatte schneidet eine Furche ein, die durch das Entoderm hindurchgeht. Das Mesoderm zeigt 6 Ursegmente. Die Chorda ist durch den Durchbruch in 2 Hälften gespalten. Letzterer ist jedenfalls nicht durch den Primitivstreif erfolgt, sondern erst entstanden, als dieser aufgelöst war (2 andere in gleicher Weise behandelte Embryonen zeigten ganz ähnliche Verhältnisse). Ein anderer Durchbruch fand sich im Bereiche der hinteren Ursegmente. Dieser gehört zur 3. Kategorie der normalen Durchbrüche: die dorsalwärts gerichtete Kante der Chorda bohrt sich in den Boden der Medullarplatte ein und halbirt diese. Der 2. Embryo ist von 48 St., mit 7 Kiemenspalten ähnlichen Durchbrüchen zu beiden Seiten und hinter dem stark missgebildeten Medullarrohr (11 Tage Unterbrechung der Bebrütung). Vorder- und Hinterende ist nicht zu bestimmen, Chorda, Segmente, Darm und Herz fehlen. Der Gefäßhof ist abnorm; wo er fehlt, sind auch keine Blutinseln vorhanden, und das Mesoderm ist »verhindert worden, in den außerembryonalen Bezirk hineinzuwachsen, während der entodermale Keimwall des Entoderms wie überall so auch hier wohl entwickelt ist«. — Durch die beiden Missbildungen wird abermals bewiesen, dass zwischen normaler und abnormer Entwicklung ein principieller Unterschied nicht besteht. Kein Wirbelthier ist zu Missbildungen so disponirt wie der Vogel.

B. Specieller Theil.

1. Pisces.

Über Spermatogenese von *Scyllium* s. oben p 39 **Hermann**, Sperma von *Salmo* **E. Zacharias**, Eier im Hoden von *Petromyzon* **Ward**, Ovarialeier der Teleostier oben p 37 **J. Cunningham**, Eiablage von *Petr.* **Dean & Sumner**, pelagische Fischeier **Williamson**, Fischeier und -Larven **Ehrenbaum**, **M'Intosh & Masterman**, **M'Intosh**⁽²⁾, **Masterman**, Befruchtung von *Amphioxus* oben p 42 **Sobotta**⁽¹⁾, Furchung p 41 **Sobotta**⁽⁵⁾, Gastrulation p 42 **Sobotta**⁽²⁾ und p 43 **Klaatsch**⁽³⁾, Dottersyncytium etc. p 44 **Virchow**⁽²⁾, Entwicklungsmechanisches p 47 **Bataillon**, Blut p 55 **Giglio-Tos**⁽⁴⁾ und p 56 **Giglio-Tos**⁽¹⁾, elast. Gewebe der Seelachier p 61 **Loisel**.

Dean⁽¹⁾ publicirt eine Arbeit über die äußeren Formen der Embryonen von *Bdellostoma Stouti*. Das Ei wird, von einer feinen elastischen Kapsel umhüllt, abgelegt. Die Kapsel platzt vor oder während der Befruchtung, und so werden die Haftapparate des Eies frei. — Das Neuralrohr legt sich in der ganzen Länge des Embryos an, noch bevor Somite erscheinen. Das Lumen bildet sich von vorn nach hinten durch Dehiscenz der Zellen. Bis zur Entwicklung der vollen Somitzahl unterscheidet sich die Gehirnregion nur wenig vom übrigen Neuralrohr, nimmt bis etwa $\frac{1}{5}$ der Länge derselben ein und ist wahrscheinlich dem sog. Ge-

hirn und dem über der Branchialregion gelegenen Theil des Neuralrohres von *Amphioxus* homolog. Zahlreiche asymmetrische Falten der Gehirnregion deuten auf ein ursprünglich aus vielen Bläschen bestehendes Stadium des Gehirns hin. Bei den höheren Vertebraten sind dann diese bläschenförmigen Abtheilungen zu größeren Blasen geworden. Eine Krümmung des cranialen Abschnittes ist nicht vorhanden. Obwohl die Furchung deutlich meroblastisch ist, so kommt ein Keimring doch nicht zur Entwicklung; mit Ausnahme der Schwanzregion entstehen alle Somite in situ an der Seite des Neuralrohres. Wahrscheinlich ist die Niere von *B.* einem Pronephros homolog. Die Entwicklung von *B.* unterscheidet sich von der von *Petromyzon* ebenso stark wie die der Selachier von der der Ganoiden; auch kann sie nicht von der von *P.* abgeleitet werden. Dies spricht sehr dafür, dass die Cyclostomen zu den primitiven Formen gehören.

Virchow⁽⁴⁾ arbeitet über die Unterschiede des Syncytiums der Selachier nach Ort, Zeit und Genus. Die Auffassung, dass das Syncytium nur eine stärkere Ansammlung von Protoplasma mit Kernen sei, ist abgesehen von den Zuständen bei Teleostiern nicht stichhaltig, da im Dotter während der Entwicklung kein Protoplasma nachgewiesen wurde. Das Syncytium reicht ebenso weit wie der zellige Keim, ist jedoch unter der primitiven Darmhöhle, soweit diese nach dem Dotter offen ist (mit seltenen Ausnahmen), nicht vorhanden. Ob in ihm die Zellen physiologisch abgegrenzt sind, ist schwer zu entscheiden; manchmal sind sie es wenigstens andeutungsweise, auch morphologisch, und dann ist das Protoplasma um die Kerne dichter, der Dotter spärlicher oder fehlt ganz. Jedenfalls stehen solche Territorien durch Fortsätze mit einander in Verbindung. Das Syncytium ist einschichtig, die Kerne liegen in einer Lage (Abweichungen hiervon sind Ausnahmen) und sind gleichmäßig vertheilt, was ihre active Wanderung in dem Sinne, dass sie »zwischen anderen Kernen hindurch oder an verschiedenen Abschnitten der Keimhaut vorbei ihren Platz wechseln könnten«, ausschließt. Das Syncytium ist also im Ganzen eine fixe Formation, bietet jedoch 1) Unterschiede des Ortes. Wenn sich in der Keimscheibe von *Pristiurus* von 2,5 mm das Randsyncytium differenzirt, lassen sich unterscheiden: a) das S. des flachen Keimbezirkes, mit sehr flachen Kernen und spärlichem Protoplasma, während der Dotter bis dicht an die Kerne reicht; b) das Randsyncytium, das den ganzen Keimhautrand einnimmt, mit reichlichem Protoplasma und zahlreichen großen, oft Ketten bildenden, durch ein dünnfädiges weitmaschiges Gerüst charakterisirten Kernen; c) das paraembryonale S. zu beiden Seiten des primitiven Darmspaltes, das hinten mit dem Randsyncytium zusammenhängt, während vorn seine beiden Theile gerundet in einander umbiegen; d) das präembryonale S., das hinten aus den verschmolzenen paraembryonalen Syncytien besteht und sich später zu differenziren scheint, während sein vorderer Theil wohl der Rest primitiver Zustände ist und hierin dem centralen Syncytium früher Stadien gleicht. 2) Unterschiede der Zeit. a) Entstehung des Syncytiums; b) das primitive S. ist schon in der Morula vorhanden und hat durchaus charakteristische Merkmale, wenn man es mit dem fertigen S. der Selachier und mit dem primitiven S. der Salmoniden vergleicht. Es ist tief, und seine Kerne liegen in verschiedenen Höhen; vorn ist es reichlicher entwickelt als hinten, erstreckt sich bei *P.* als Zunge weiter nach vorn als der Keim und liegt auch hier unter der Oberfläche des Dotters. Da die vordere Wand der Grube, worin der Keim liegt, fast senkrecht abfällt, so wird es verständlich, dass das S. hier vor den Keim zu liegen kommt. Sein Dickenwachstum würde hier nothwendig zu seiner Ausbreitung nach vorn führen. Mit dem Vorwachsen des zelligen Keimes stellt sich auch die Congruenz zwischen ihm und dem S. wieder her. Die Dotterkörper sind klein und zahlreich, die Kerne klein, oft in Gruppen und meist von hellen Höfen umgeben; c) Übergangsperiode des

Syncytiums, ausgezeichnet durch das gleichzeitige Bestehen primitiver und fertiger Zustände. Das Randsyncytium verlässt den primitiven Zustand früher, als die übrigen Syncytien, mithin ist der zellige Randring kein primitives Gebilde, sondern eine spezifische locale Modification. Charakteristisch für diese Periode scheint noch zu sein, dass in dem tiefen S. derselben die Kerne theils oberflächlich, theils tief liegen, wobei jene abgeplattet sind und sich dicht an die Oberfläche schmiegen, während die tiefen die Merkmale des primitiven Syncytiums bewahren; d) das fertige S., das während der Ausbreitung des Gefäßbezirkes bei den Selachiern (nicht wie bei Salmoniden [s. Bericht f. 1894 Vert. p 84]) sich nicht weiter entwickelt; e) Endperiode des Syncytiums, wo sich bei Amphibien und Reptilien das eigentliche S. ausbildet, während dies bei den Selachiern nicht stattzufinden scheint [s. auch Bericht f. 1895 Vert. p 14 Giacomini]. 3) Unterschiede der Genera. Diese sind sehr fein. Besonders auffällig war bei *Raja* eine reichliche Ansammlung von schaumigem Protoplasma im Rand- und paraembryonalen S.: in ersterem überragte sie den Keim, im letzteren breitete sie sich unter der primitiven Darmhöhle aus, ohne dass sich aber die Kerne daran betheiligten. — Im S. gibt es (wie bei Salmoniden) ab und zu Zellen, namentlich häufig am Boden der primitiven Urdarmhöhle zur Zeit der Gastrulation. An Dottergehalt und Größe gleichen sie den Zellen des Keimes, haben sich wahrscheinlich von diesem losgelöst und sind in das S. hineingerathen.

Der Mesodermring in der Keimscheibe der Selachier (*Scyllium*, *Torpedo*) besitzt nach **Virchow** (3) einen Außen- und einen Innenrand. Am letzteren verläuft die Dottersackarterie (arterieller Rand), im ersteren wird nach Schluss des Dotterloches die Dottersackvene angelegt (venöser Rand). Indem die Umwachsung des Dotters fortschreitet, wird der Keimscheibenrand elliptisch; der Verschluss des Dotterloches geht indessen langsam vor sich und ist mit einer Verdickung des Keimscheibenrandes verbunden, die z. Th. im Epithel (dieses wird höher), z. Th. aber im Syncytium ihren Sitz hat. Auch ist hier das Syncytium gefärbt, was jedenfalls auf eine chemische Modification des Dotterfarbstoffes zu beziehen ist. Im Stadium des Dottersackspaltes zerfällt der Gefäßbezirk in ein breiteres vorderes und ein schmaleres hinteres Feld, die durch eine Biegung des Randes, eine Knickung im Verlauf der Arterie von einander abgegrenzt werden. Wenn farbiges Blut zu kreisen anfängt, sind beide Felder gleich groß; später, wenn etwa $\frac{3}{4}$ des Dotters umwachsen sind, wird der vordere, an den Embryo grenzende Abschnitt so kurz, dass er nur einen geringen Theil der gesammten Länge des Dotterspaltes einnimmt. Der Gefäßbezirk besteht bei Beginn der Circulation a) aus der Arterie; diese übertrifft vorn die Capillaren 4–8mal an Weite; ihre Wand gleicht der einer Capillare; b) aus der Vene, die aber noch nicht sicher erkannt werden kann, und c) aus den Capillaren, die vorn ein Netz mit radiären Maschen bilden, hinten etwas weiter und voll farbigen Blutes sind; arterielle und venöse Äste fehlen (gegen Balfour). Die Blutinseln sind im ganzen Umkreise des Blastodermrandes vorhanden, jedoch auf die Zone zwischen dem arteriellen und venösen Rande beschränkt. Außer ihnen gibt es auch »leere« Endothelröhren voll farblos-er Flüssigkeit. Der secundäre Kreislauf entsteht im letzten Abschnitt des Dottersackes nicht durch neu an der distalen Seite der Arterien-Äste auftretende Zweige, sondern durch Umlagerung der Gefäße im primitiven Gefäßbezirk. Hierbei verwandeln sich Abschnitte des Capillarnetzes in Äste und Zweige; Stücke neben einander verlaufender Gefäße verschmelzen. Auch die Dottersackarterie verlängert sich nicht ausschließlich durch Auswachsen, sondern »durch Verschmelzung der rechten und linken Randarterie«. Die Blutinseln entstehen von Anfang an als gesonderte Haufen im Keimscheibenrande selbst. Die »leeren« Endothelröhren scheinen vom Herzen aus zu wachsen, denn an Flächen-

bildern ist die primitive Arterie zuerst in der Nähe des Embryos (*Scyllium*) sichtbar.

Aus der größtentheils biologischen Arbeit von **Kopsch**⁽³⁾ über die Ei-Ablage von *Scyllium canicula* geht hervor, dass die Eier im Stadium der Morula abgelegt werden. Die Lage der Keimscheibe in Bezug auf die Ei-Achsen ist nicht constant. Nach längerer oder kürzerer Zeit nimmt sie aber stets den höchsten Punkt auf dem Dotter ein, mag das Ei senkrecht oder horizontal liegen. An ihrer Peripherie liegt die sichelförmige Furchungshöhle, von C. K. Hoffmann mit Unrecht für eine Urdarmhöhle gehalten. Nach einigen Tagen schwindet sie vom Flächenbilde, und die Keimscheibe wird elliptisch. »An dem einen Ende derselben erscheint dann eine kleine Verdickung und erst etwas später die flache Ausbuchtung, welche die erste Andeutung der Incisura neurenterica darstellt.«

Haswell veröffentlicht einige Mittheilungen über die ersten Stadien von *Heterodontus* (*Cestracion*) *Philippi*. Das Blastoderm liegt stets dem breiteren Ende der Eischale genähert; das spätere Hinterende des Embryos ist dem schmaleren Ende desselben zugewendet. Furchung und Gastrulation verlaufen im Großen und Ganzen ebenso wie bei anderen Selachiern. Die Furchungshöhle erscheint verhältnismäßig früh und ist hinten und dorsal von Elementen begrenzt, die der Form nach zwischen Blastoderm- und Parablastzellen stehen. Eine Embryonalhöhle, die in diesem Stadium etwa einer Urdarmhöhle zu vergleichen wäre, existirt nicht (gegen C. K. Hoffmann). Wenn hinten der Embryonalwulst entsteht, bilden die Merocyten unter ihm am Boden der Furchungshöhle eine lockere Schicht, deren Elemente durch Fortsätze mit einander verbunden sind, während sich zwischen ihnen in den Maschen Coagula der Blastocölyflüssigkeit befinden. Es scheint, dass in diesem Stadium unter dem Keimrande die Merocyten viele parablastische Entodermzellen bilden, was auch weiter vorn, aber in geringerem Maße geschieht. Nun findet der Umschlag statt. Der Urdarm wächst in die Länge hauptsächlich durch Hinzutritt der Dotterentodermzellen, aber auch jener Zellen, die in lockerer Anordnung das Dach der Furchungshöhle bilden. Sehr bald faltet sich die obere Wand des Urdarmes vorn ein, und dies führt schließlich zur Abgliederung des Darmes von Dotter. Dieser Process geht allmählich nach hinten weiter.

Von einer gewissen Zeit ab zeigt nach **His**⁽⁴⁾ die Anlage des Keimes der Selachier (hauptsächlich von *Torpedo ocellata*) 2 gesonderte Anlagen: die Keimscheibe und den Keimhof (Periblast). Letzterer ist eine Grube, die den Keim in sich aufnimmt, und lässt demgemäß ein Keimlager und einen Keimwall unterscheiden. Während der definitiven Ausbildung des Keimhofs hängt die Keimscheibe nur nach der einen Seite mit dem Keimwall zusammen, nach der anderen, dem späteren Hinterende des Embryos, ist sie von ihm durch einen hufeisenförmigen Spalt getrennt (angehefteter und freier Pol der Keimscheibe), der in die Keimhöhle unter der Scheibe hineinführt. Der Leib der Keimzellen besteht aus Spongio- und Hyaloplasma. Das Gerüst des ersteren ist um den Kern am dichtesten, lockert sich peripher auf und bildet eine membranöse Zona limitans. Letztere kann Dotterkörner in sich aufnehmen und sie tieferen Schichten abgeben. »Anfangs nehmen alle Keimzellen Dotterkörner auf, später beschränkt sich dies auf die am Rande und an der Unterfläche des Keimes liegenden Zellen. Bei diesen ist es die dem Dotter zugekehrte Seite, die die Dotteraufnahme am längsten besorgt. Die dem Dotter zugekehrten Zellen zeigen an der entsprechenden Seite eine verbreiterte Randzone. In Folge des vorwiegend von einer Seite her erfolgenden Stoffeintritts vergrößern sich die Zellen an dieser Seite, und sie treten unter einander und mit dem Dotter in innigere Berührung. Andererseits spalten sie sich von den übrigen Keimzellen ab, und es entsteht so die nach außen offene Keimhöhle. Die Abgrenzung der Randzellen gegen einander verliert sich durch Ein-

schmelzung der dazwischen liegenden *Zonae limitantes*, und ebenso verwischt sich deren Grenze nach dem Dotter hin. Es wird dadurch der Keimhof zu einem zwischen Dotter und Keimhöhle eingeschobenen Syncytium. Der fertig angelegte Keimhof besteht aus kernhaltigen Inseln von körnerarmem Spongioplasma, von denen aus gerüstförmig verbundene Strahlen in die oberflächlichen Dotterschichten eintreten . . . Die Kerne des Keimhofes nehmen an Größe und Zahl rasch zu. In der Folge zeigen sie große Kernkörper, die Anfangs nicht vorhanden waren. Das Chromatingerüst pflegt nach den Kernkörpern zu centrirt zu sein, und es liegt dicht unter der Kernoberfläche. Man unterscheidet in ihm stäbchenförmige Theilstücke. In späteren Furchungsstadien und im Beginn der Formungsstadien wird der Dotter des Keimhofes großentheils gelöst, und es tritt nun das Protoplasma-gerüst zwischen den einzelnen Höfen oder Inseln sehr viel schärfer hervor. Die Kerne bilden zu der Zeit große Conglomerate, oder sie treten in den complicirten Gestalten von Riesenkernen auf, als gelappte, verzweigte, Hufeisen- und Lochkerne. Die Theilung der Keimhofkerne erfolgt schubweise, man findet manche Präparate völlig frei von Theilungsbildern, andere sind davon überfüllt. Die Theilung der Keimhofkerne kann während gewisser Entwicklungsperioden durch bipolare Mitose geschehen. Im Übrigen findet sich als Hauptvermehrungsmodus die pluripolare Theilung.« Die Theilung beginnt mit einem staubförmigen Zerfall des Chromatins, der Kernkörper und der Membran. Dann entstehen aus der Kernmasse chromatische Stäbchen und Ballen, zwischen welchen achromatische, entweder chromatinfreie oder mit chromatischen Stäbchen besetzte Substanz ausgespannt bleibt und allmählich den Charakter geordneter Fadensysteme annimmt. »Die locker gefügten Ballen zeigen eine centrirt Anordnung der Stäbchen und ein durch seine Abflachung sich charakterisirendes Polfeld.« Schließlich ordnen sich die Stäbchen zu Ketten und Knäueln, wobei ein Theil zur Bildung der Wand-schicht verwendet wird. »In den Sammelpunkten der Stäbchenstrahlen bilden sich die Kernkörperchen.« Falls die Kernwand früher entsteht, so bilden sich Riesenkerne als in ihrer Theilung verzögerte pluripolare Theilungsformen. Im Mittelpunkt eines jeden Chromatinbezirkes liegen zahlreiche Kernkörper. Aus Riesenkernen können durch pluripolare Theilungen einfache Kerne »gleichen Calibers auftreten, die sich wieder durch bipolare Mitose vermehren . . . Centrosomen sind bei der pluripolaren Theilung der Keimhofkerne bis jetzt nicht nachzuweisen gewesen. Ihr Vorhandensein ist aber sehr wahrscheinlich, und ihre Lage ist in der Nähe der sich bildenden Kernkörper vorauszusetzen. Auf das Vorhandensein richtender Mittelpunkte lässt auch die Strahlung schließen, welche im extranucleären Protoplasma des Keimhofes hervortritt. Die Annahme amitotischer Kerntheilungen im Keimhofe von Selachiern ist ein Nothbehelf gewesen. Es liegt kein genügender Grund vor, deren Existenz fernerhin zu behaupten.«

Nach **Whitman & Eycleshymer** ist das Ei von *Amia* oval und wird durch Fäden an seinem unteren Pole an Gegenstände fixirt. Am oberen Ende befindet sich die Keimscheibe (Calotte, Fülleborn, s. Bericht f. 1894 Vert. p 83), die an einer Seite etwas dicker ist und hier oft auch tiefer gegen den Äquator reicht. Das Keimbläschen liegt excentrisch, im dickeren Theile und halb noch im Dotter. Eine gewisse Orientation ist also schon im abgelegten Ei vorhanden. Die 1. Furche ist meist meridional; in einigen Fällen weicht sie jedoch von dieser Richtung so sehr ab, dass die beiden ersten Segmente ungleich groß werden. Meist begegnen sich die Furchen am unteren Eipole, wenn nicht, so wird ihre Verbindung durch einen Abschnitt der 2. oder 3. Furche hergestellt. Noch bevor die 2. Furche beginnt, senkt sich die 1. am animalen Pole tiefer in die Calotte ein und schließt mit einer Erweiterung im Niveau der beiden Kerne ab. Zu dieser Zeit entstehen auf unbekannte Weise zwischen dem Mittelpunkt des Eies und der Calotte ein

oder mehrere unregelmäßige Hohlräume, die sich früher oder später mit den Furchen, oft auch unter einander, zu einer gemeinsamen Höhle verbinden. Die 2. Furche beginnt wie die 1. am animalen Pole und verläuft ebenfalls meridional, meist rechtwinkelig zu der 1. Das 3. Stadium ist durch 4 Furchen gekennzeichnet, die entweder von der 1. oder 2. Furche ihren Ausgang nehmen und vertical verlaufen. Zahlreiche Variationen kommen hier vor. Nun senken sich die Furchen immer tiefer in die Calotte ein, kommen jedoch in der Mitte der letzteren alle zusammen, so dass sie auf Tangentialschnitten durch den oberen Eipol einen Stern bilden. Die Furchungshöhle, die sich nun bildet, entsteht aus dem Zusammenfluss der eben erwähnten Höhlen und Furchen, die sich in der Tiefe oft in breite Spalten fortsetzen. Erst im 4. Stadium treten horizontale, meist gesonderte Furchen auf und führen zur Entstehung kleinerer animaler Zellen. Die circuläre Furche verläuft nicht streng horizontal, sondern schief nach abwärts, centripetal, so dass der Keim die Form eines umgekehrten Kegels annimmt. Im 5. Stadium zerfällt der Keim durch meridionale und horizontale Furchen in 32 Zellen; zugleich sondern sich die Dotterzellen von der Keimscheibe. Die letzteren führen aber dem Keime stets neues Zellenmaterial zu. Dieselbe horizontale Furche erstreckt sich bei den pelagischen Knochenfischeiern nur auf die 4 centralen Zellen des 16 Zellen-Stadiums. Die marginalen Zellen werden durch verticale Furchen getrennt, die den gleichnamigen Furchen des 5. Stadiums von *A.* entsprechen. Auch hier gibt es wieder zahlreiche Variationen. Im 6. Stadium von *A.* treten 2 Systeme von circulären Furchen auf: das eine liegt zwischen der 1. horizontalen Furche und dem oberen Pole, das andere zwischen der genannten Furche und dem Rand der Calotte. Zugleich erscheinen einige verticale Furchen. In folgenden Stadien nimmt die Furchungshöhle beträchtlich an Umfang zu, und ihr Boden wird durch große Dotterzellen gebildet. Schließlich dehnt sich die Calotte über den Dotter aus. Sie besteht jetzt aus runden Zellen, die am Rande plötzlich in die großen Dottersegmente übergehen, nach der Mitte des Keimes aber größer werden und hier auch locker liegen. — Durch 3 Reihen von Versuchen wurde constatirt, dass die 1. Furche nur in 10 % der Fälle mit der Längsachse des Embryos coincidirt, sonst aber damit einen Winkel bildet (in 5 % einen von 90°). — Eine Homologie der ersten Furchen bei den niederen Wirbelthieren ist nicht durchzuführen, da ihre Beziehungen zu den organbildenden Bezirken des Embryos nicht constant sind. Auch verwandelt sich die 1. Furche oft schon bei 8 oder 16 Zellen in eine Zickzacklinie, die unregelmäßig bald auf einer, bald auf der anderen Seite der Medianebene verläuft.

Kopsch⁽²⁾ beschäftigt sich mit der Entwicklung der äußeren Form des Embryos von *Trutta*, um 1) für jede Stufe der Entwicklung ein typisches Bild zu finden, 2) die häufigsten Abweichungen vom Typus zu beschreiben und auf diesen zurückzuführen, und 3) die Differenzen in den Angaben der Autoren zu prüfen und richtig zu stellen. Die Beschreibung fängt mit der Morula an und führt von dem Stadium, wo die Endknospe (Kupfer) auftritt, bis zum Embryo mit hervorknospenden vorderen Extremitäten 13 Stadien auf.

Mazza veröffentlicht die Resultate seiner morphologisch-biologischen Studien über *Lebias calaritana*. Der Geschlechtsdimorphismus ist bei Erwachsenen deutlich, außerdem besitzen die ♂ im Frühling ein Hochzeitskleid. Zuerst differenzieren sich die Geschlechtsorgane bei Jungen von 24–25 mm Länge. Erst bei solchen von 27–29 mm treten die secundären Geschlechtscharaktere hervor. Sehr rasch gewinnen die rechten Ovarien und Hoden die Überhand über die linken Organe. Zwischen beiden schwindet schließlich die peritoneale Duplicatur (Mesovarium oder Mesorchium), und sie verschmelzen zu einem einzigen Gebilde. Die reifen Eier zeigen eine Theca folliculi, eine Granulosa, eine fibröse Zone, aus der

sich die Haftfäden entwickeln, und eine Membrana vitellina, deren äußere Zone (auf dem senkrechten Durchschnitt conische) Leisten besitzt, die dem Ei, von der Oberfläche gesehen, ein reticulirtes Aussehen verleihen. Die Haftfäden sind Differenzirungen der Membrana vitellina; dies gilt auch für die von *Atherina mochon*. Die Entwicklung der Eier dauert je nach der Temperatur 35–45 Tage. Neugeborene *L.* haben eine Länge von 4–4,5 mm. Auch künstliche Befruchtung gelingt.

M^sIntosh⁽¹⁾ veröffentlicht eine biologische Untersuchung über das Laichen von *Ammodytes tobianus*, über Eier und Larven von *Gadus pollachius* und *Lepadogaster bimaculatus*, sowie über die Lebensgeschichte von *Cyclopterus lumpus* und *Cottus scorpio*. In der Arbeit finden sich einige Bemerkungen über das zeitliche Auftreten verschiedener Organe und Einiges über Brutpflege und Geschlechtsdimorphismus.

2. Amphibia.

Über Spermatogenese bei *Salamandra* s. oben p 38 **Meves**⁽¹⁾ und p 39 **Hermann**, Spermatologisches **Bertacchini**⁽²⁾, Befruchtung etc. von *Amblystoma* **E. Andrews**, Entwicklung von *Rana Morgan*, Furchung oben p 41 **Sobotta**⁽⁵⁾, Dottersyncytium etc. p 44 **Virchow**⁽²⁾, Blastoporus **Rossi**⁽¹⁾, Versuche mit Larven oben p 44 **Born**, mit Eiern p 46 **Hertwig** und p 47 **Schultze**⁽¹⁾ etc., Structur der Zellen von *Salamandra* p 51 **Flemming**⁽⁴⁾, Richtungsspindeln p 52 **Carnoy & Lebrun**, Leucocyten p 53 **Siedlecki**, Blut p 55 **Giglio-Tos**⁽⁴⁾ und p 56 **Arnold**, Epithel p 57 **Maurer**, Darm p 58 **Herlitzka**⁽²⁾, Pigment p 60 **Carnot**, Bindegewebe p 62 **Flemming**⁽²⁾, Herzmuskeln von *Rana* p 62 **Mac Callum**, Degeneration der Eier p 66 **Rossi**⁽²⁾, Abnormitäten p 67 **Tornier**⁽¹⁾.

Nussbaum⁽¹⁾ veröffentlicht seine zweite Mittheilung über die Mechanik der Eiblage bei *Rana fusca* [s. Bericht f. 1895 Vert. p 78]. Das Ergebnis besteht in dem Nachweise, dass *R. f.* »von der allgemeinen Regel keine Ausnahme macht. Reifung und Ausstoßung der Eier ist eine ausschließliche Function des weiblichen Organismus. Auch die Ablage der Eier ist nicht an die Gegenwart von ♂ gebunden, wenn sie auch dadurch beschleunigt wird«.

Brauer⁽¹⁾ studirt die Entwicklung der Keimblätter bei *Hypogeophis rostratus* und *alternans*. Die Furchung ist meroblastisch. Außer den Furchungszellen am animalen Pole fanden sich auch Kerne im Dotter, welche nur an der Peripherie des Eies Zellgrenzen erkennen ließen und jedenfalls von den in den Dotter eingewanderten Blastomeren abzuleiten sind. Am animalen Pole waren die Zellen in 2 nicht scharf abgegrenzten Schichten angeordnet. Eine Furchungshöhle war nur als Lücke zwischen den tieferen Zellen vorhanden. Im nächsten Stadium waren die oberflächlichen animalen Zellen bereits epithelial angeordnet, während die tieferen (vegetativen) Zellen zerstreut in der Furchungshöhle lagen. Schließlich werden die animalen Zellen am hinteren Ende des Embryos cylindrisch. Hier wird der Embryonalrand gerade, und die animalen Zellen schlagen sich zuerst senkrecht nach unten, dann nach vorn (Umschlagsrand) um. Die so entstandene untere animale Schicht wächst nach vorn; zwischen ihr und dem Dotter bildet sich ein Spalt, wodurch am hinteren Embryonalende ein Blindsack entsteht, »dessen obere Wand von der unteren animalen Schicht, dessen Boden aber vom Dotter oder von vegetativen Zellen gebildet wird«. Es sind also 2 Räume vorhanden, ein vorderer, die Furchungshöhle, und ein hinterer, der am Blastoporus ausmündet. Beide sind getrennt durch eine Scheidewand, die durch den Umschlag nach vorn zusammengedrängter vegetativer Zellen gebildet ist. Nun ordnen sich auch die vegetativen Zellen in der Furchungshöhle zu einer Decke, zuerst hinten, dann auch vorn. Durch Spaltenbildung bricht die Scheidewand durch, die beiden erwähnten Räume communiciren mit einander, und die Decke eines jeden fügt sich

zur gemeinsamen Wand der Urdarmhöhle zusammen. Vorn bleiben die vegetativen Zellen noch längere Zeit ungeordnet und fügen sich erst nach und nach der dorsalen Urdarmwand an. Hinten öffnet sich der Urdarm in den Blastoporus. Trotz der engen Aneinanderlagerung der beiden Schichten der dorsalen Urdarmwand bleibt die histologische Structur ihrer Elemente verschieden. An der Berührungsstelle beider (außer in der Mitte) löst sich die vordere vegetative Schicht aus ihrem Verband, wächst allmählich unter der hinteren von vorn nach hinten und liefert das Entoderm. Ob in frühen Stadien sich Dotterzellen an der Bildung des letzteren betheiligen, muss dahingestellt bleiben, ist aber für später mit Sicherheit auszuschließen. Die obere animale Schicht hängt am Umschlagsrande noch continuirlich mit der unteren zusammen, jedoch kann man jetzt, abgesehen von der Übergangszone, die obere als Ectoderm, die untere als Mesoderm unterscheiden. Schon vor Beginn der Unterwachsung sind die Ränder des Umschlagsrandes nach hinten eingekrümmt, wodurch eine vordere und 2 seitliche Lippen des Blastoporus gebildet werden. Eine hintere kommt erst später zu Stande. Das Ectoderm geht am ganzen Blastoporusrande in Mesoderm über; letzteres bildet eine einheitliche Anlage, die vor der Unterwachsung durch das Entoderm einen Theil der dorsalen Urdarmwand herstellt. Gleichzeitig mit der Unterwachsung sondert sich die eingestülpte Schicht in die Anlage der Chorda und des gastraln Mesoderms. Die Chordaanlage (Mittelplatte) trennt sich durch Einkrümmung von den Seitenplatten; gleichzeitig wächst das Entoderm unter der Mittelplatte hin, und die Urdarmdecke wird auch in den mittleren Partien geschlossen. Die Chorda bildet sich in der Mitte rascher als vorn und hinten. Zugleich mit diesen Vorgängen legt sich auch das Medullarrohr an, indem ihm Medullarplatte, Medullarwülste und Medullarrinne vorausgehen. Hinten communicirt es durch einen Can. neurentericus mit dem Urdarm. Der Blastoporus schließt sich von vorn nach hinten durch Zusammenfügung seiner Ränder. Hierdurch schließt sich vorn die Verbindung des C. neurentericus mit der Außenwelt, die innere dagegen bleibt bis zum Stadium mit 3 Hirnblasen erhalten. Ganz hinten bleibt der Blastoporus offen und wird zum After. — Aus diesen Thatsachen ergibt sich, dass »der Keim der Cöcilier im Wesentlichen denselben Bau am Ende der Furchung hat wie der der übrigen Amphibien, und dass die scheinbar meroblastische Furchung in Wirklichkeit nur eine durch den größeren Dottergehalt bedingte Variation der inäqualen Furchung anderer Amphibien ist«. In Bezug auf die Auffassung der Gastrulation und Keimblätterbildung steht Verf. auf der Seite von Lwoff [s. Bericht f. 1894 Vert. p 48]. Die am Umschlagsrand eingestülpte Zellenschicht ist kein Entoderm, sondern Mesoderm; aus letzterem geht auch die Chorda hervor. »Eine Entstehung des Mesoderms vom Entoderm durch Faltenbildung, Abspaltung oder durch irgend einen anderen Vorgang ist sicher auszuschließen«, ebenso wenig ist sie eine Modification von Faltenbildung, die mit der Cölomtheorie in Einklang gebracht werden könnte. »Nicht das Mesoderm ändert seine Lage, sondern das Entoderm wuchert und zwar in einer einzigen Schicht nach hinten unter das Mesoderm vor.« Zum Schluss wird die neuere Literatur über Keimblätterbildung bei Vertebraten besprochen. — Hierher auch Brauer⁽²⁾.

Ritter veröffentlicht eine biologische Arbeit über Lebensgeschichte und Gebahren von *Diemyctylus torosus*. Hier sei erwähnt, dass die Befruchtung höchst wahrscheinlich eine innere ist, dass die Spermatophoren einen verhältnismäßig einfachen Bau aufweisen, dass ferner die Eier nicht einzeln, sondern in Klumpen bis zu 30 Stück abgelegt werden. Die Larve besitzt über ihren Kiemen jederseits sog. Balancirorgane (»balancers«), die mit Blutgefäßen versehen sind und vielleicht accessorische Kiemen darstellen. Die Kiemen selbst erhalten sich bis ganz zu

Ende der Metamorphose. Die während der Metamorphose auftretenden Färbungen des Integumentes rühren von Pigmentkörnehen in den Zellen des Stratum corneum der Epidermis her.

Schwalbe arbeitet über Biologie und Entwicklungsgeschichte von *Salamandra atra* und *maculosa*. Bei der ersteren liegt der Embryo meist mit dem Kopf nach dem vorderen Ende der Mutter gewendet und ist später von Dotterbrei umgeben, der keine rothen Blutzellen, wohl aber eine durch Essigsäure fällbare, fadenziehende Substanz (Mucin?) enthält, die vom Oviduct oder Uterus ausgeschieden wird. Außer dem einen großen Hauptembryo findet man ab und zu in demselben Uterus kleine, missgebildete Nebenembryonen, die in verschiedenen Stadien stehen geblieben und zu frühem Untergang prädestinirt sind. Die Ernährung des Hauptembryos geschieht theils durch Aufnahme des Dotterbreies, theils dadurch, dass seine Kiemen sich an die mit Blutgefäßen reichlich versehene Uteruswandung dicht anlegen, wodurch günstige Bedingungen für den Gasaustausch geschaffen werden. Die Capillaren liegen im Uterus dicht unter dem Pflasterepithel, das bei Ausdehnung der Wandung minimal dünn wird. Die Kiemen des Embryos spielen hier die Rolle der Chorionzotten der Säugethiere. Ihre Gefäße sind von capillärem Bau und liegen ebenfalls dicht unter dem Epithel. Eine Aufnahme geformter Bestandtheile des Dotters in das Innere der Kiemen wurde nie beobachtet [Näheres über die Circulation in den Kiemen im Original]. Das Epithel der Kiemenfäden flimmert nicht, aber das des Kiemenkörpers. Sowohl in dem von der Larve verschluckten Dotterbrei, als auch in dem im Cavum uteri finden sich einzeln oder in Gruppen Zellkerne, die jedenfalls von zu Grunde gegangenen befruchteten Eiern herkommen. Ein Vergleich mit den Verhältnissen bei *S. m.* hat Verf. zur Überzeugung geführt, dass »alle in den Oviduct gelangten Eier der *S. a.* befruchtet werden und zwar im cranialen Ende des Oviducts, dass aber alle bis auf eines früher oder später in der Entwicklung zurückbleiben, um entweder frühzeitig zu zerfallen oder es noch zur Bildung kleiner Nebenembryonen zu bringen«. Die oft zwischen den Embryonen von *S. m.* liegenden, etwa 5 mm großen Dotterkörper sind nur befruchtete, jedoch abortive Eier, die sich verschieden weit entwickelt haben. Für den Entwicklungscyclus von *S. m.* ist maßgebend, dass reife Embryonen im Mai bis Mitte Juni, Samenfäden im Receptaculum im Mai (nicht im Juni), dann wieder von Juli ab bis November gefunden werden. Die Begattung geschieht also, wenn der Uterus Embryonen enthält, und Sperma (im Receptaculum) und Embryonen bleiben also wohl den ganzen Winter in der Mutter. — Die Unterschiede in der Entwicklung von *S. a.* und *m.* sind nicht principiell. Bei ersterer »finden sich ebenfalls Abortiveier, daneben aber etwas weiter in der Entwicklung fortgeschrittene Embryonen (Nebenembryonen), beide aber in geringer Zahl. Alle übrigen Eier fließen zu dem Dotterbrei zusammen, welchen der Hauptembryo . . . nach und nach verschluckt«. Die Verschiedenheit zwischen *S. a.* und *m.* erklärt sich einfach durch den Raummangel im Uterus: das Lumen des letzteren reicht nur noch für 1 Fötus aus, alle anderen müssen zu Grunde gehen. Der bevorzugte Embryo wird der sein müssen, der den relativ größten Dotter mit sich bringt und in möglichst günstigen Contact mit der Uteruswand geräth.

Nach **Florentin** haben die Eihüllen von *Rana temp.* nur eine schützende Bedeutung für die Eier. Die Absorption von Wärmestrahlen durch den Schleim ist so gering, dass die Entwicklung der Eier hierdurch nicht beeinflusst wird. 2 Portionen eines und desselben Laiches von *R.* wurden in 2 nebeneinander stehende Behälter gebracht, in dem einen wurden die Eier geschält, in dem anderen nicht. Die Entwicklung ging bei beiden in gleichem Schritt von statten.

Ikeda beschäftigt sich mit der Biologie der Brunst und Eiablage von *Rheophorus*

und theilt Verschiedenes über die Eier und die Entwicklung dieses Thieres mit. Wegen der größeres Interesse bietenden biologischen Notizen über Nestbau, Eiablage etc. muss auf das Original verwiesen werden. Die Eier von *R.* sind durchschnittlich ungefähr 1 mm im Durchmesser und Anfangs unpigmentirt. Das Pigment erscheint erst später bei der Larve, und zwar, wie bei den Knochenfischen, zuerst in der Brustregion. Die Segmentation ist total-äqual, neigt sich aber mehr dem meroblastischen Typus zu, als bei allen anderen Amphibien. Die 1. horizontale Furche (die 3.) liegt höher am animalen Pole als bei *Rana* und *Bufo*. Die beiden ersten meridionalen Furchen erreichen zwar den vegetativen Pol und kreuzen sich hier oft, die folgenden aber nicht mehr. Auch die beiden ersten Furchen werden immer seichter und verschwinden schließlich von der vegetativen Eihälfte ganz. Die frühen Stadien erinnern ungemein an die Ganoiden, indem auch hier der Embryo sehr abgeflacht ist, so dass Organe, die sich auf seiner ventralen Fläche entwickeln (Herz und Hyomandibularbogen), vorn und seitlich zu liegen kommen. Eine fernere Ähnlichkeit besteht darin, dass der Embryo sich in den Dotter einsenkt, der also in der Dorsoventralebene eine mächtige rinnenförmige Grube hat.

3. Sauropsida.

Über Spermatogenese von *Lacerta* s. oben p 40 **Tellyesniczky**⁽¹⁾, Furchung **Will** und oben p 41 **Sobotta**⁽⁵⁾, Dottersyneytium p 44 **Virchow**⁽²⁾, Keimscheibe von *Struthio* p 44 **Mitrophanow**⁽²⁾, Primitivrinne von *Gallus* p 51 **Mitrophanow**⁽¹⁾, Schale des Eies von *G.* **Weidenfeld**, Ei bei Bebrütung **Féré**⁽¹⁾, Mikrocentren oben p 51 **Heidenhain**⁽¹⁾, Blut p 54 **Masslow** und p 55 **Giglio-Tos**⁽⁴⁾, Schlussleisten von *G.* p 57 **Cohn**, elast. Gewebe von *G.* p 61 **Loisel**, Herzmuskel von *Fringilla* p 62 **Mac Callum**, Regeneration des Schwanzes der Reptilien p 63 **Tornier**⁽¹⁾, Abnormitäten von Reptilien p 66 **Kopsch**⁽¹⁾, p 67 **Cligny**⁽²⁾ und p 67 **Tornier**⁽¹⁾, von *G.* p 66 **Banchi** und p 67 **Kaestner**, Hybriden von Vögeln **Suchetet**.

Legge⁽²⁾ liefert eine Beschreibung der Eihäute des viviparen *Gongylus ocellatus*. Während Amnios und Serosa sich ebenso verhalten wie bei anderen Reptilien, atrophirt die Allantois, nachdem sie eine geringe Größe erreicht hat. Es bleibt von ihr nur die Harnblase zurück. Der Dottersack ist aber in seinem ganzen Umfange vascularisirt; an seiner oberen Fläche, wo die Grube für die Aufnahme des Embryos ist, entwickelt sich die Area vasularis. Am ganzen übrigen Dottersack sind die Gefäße zart, scheinen radiär vom Dotternabel auszustrahlen und sich mit dem Sinus terminalis zu verbinden. Alle diese Gefäße sind venös und liefern dem Embryo die Nahrung, die sie aus dem Dotter schöpfen. Andere, gerade Gefäße verlaufen in der ganzen Dicke des Dotters und münden ebenfalls in Äste der V. umbilicalis. Die Dotterkörperchen liegen längs dieser Gefäße in Reihen, so dass der ganze Dotter wie ein Knäuel von Filamenten aussieht. Sehr wahrscheinlich stehen die Gefäße des Chorions, die also hier Äste der Dottersackgefäße, nicht der Allantois sind, in nutritiven Beziehungen zu den Eierstockgefäßen der Mutter. Die letzteren sind längs des Mesometriums hypertrophirt, und das Ei ist so orientirt, dass die Keimscheibe und später der Embryo dem Mesometrium zugekehrt ist. Jedoch besteht keine Adhäsion zwischen Ei und Eileiterwand. Dass aber trotzdem ein Anstausch von Sauerstoff zwischen Mutter und Embryo stattfindet, scheint der Umstand zu beweisen, dass bei trächtigen ♀, die in Gefangenschaft Mangel an Nahrung litten, sämtliche Eier abstarben. Die beobachtete Rückbildung der Allantois bei *G.* scheint ein Licht auf die Zustände bei *Seps* zu werfen, wo Anastomosen zwischen Dottersack- und Allantoisgefäßen von

Giacomini [s. Bericht f. 1891 Vert. p 74] beschrieben worden sind. Demnach würde *S.* ein Stadium repräsentiren zwischen den Thieren, wo die Vascularisation des Chorions durch die Allantois, und denen, wo sie durch die Dottersackgefäße bewerkstelligt wird.

Nach *Rex* zeigt die dorsale Wand des noch weit offenen Darmes von Embryonen von *Anas* vorn insofern einen primitiveren Charakter, als ihre Zellen noch nicht ganz zu einer epithelialen Schicht angeordnet sind (»interepitheliale Zellmasse«). Die Wand des Darmes ist hier verdickt, und seine Lichtung setzt sich als schmale Spalte in das Vorderende der interepithelialen Masse fort. In dem Maße, wie der Darm vorn sich schließt, rücken seine dorsale und ventrale Wand nahe an einander, so dass eine Strecke weit seine Lichtung zu einem schmalen Spalt wird, wodurch der Darm vorn einen neuen Abschluss erhält. »Distalwärts steht die spaltförmige [ventrale] Lichtung des ursprünglichen Scheitels mit jener des neugebildeten [dorsalen] durch eine feine quere Spalte in Verbindung.« Jedem dieser Abschnitte kommt eine besondere Bedeutung zu. Die »Zellenmasse« entspricht in allen Fällen dem Kopffortsatz. Im Bereiche des Vorderdarmes wird sie allmählich von hinten nach vorn aus der Dorsalwand ausgeschaltet und gleichzeitig in Chorda und Mesoderm differenzirt. »Bevor nun dieser Ausschaltungsprocess das Zellmassenvorderende, also die Dorsalwand des ursprünglichen Scheitels erreicht, beginnt die Rückbildung der Lichtung des letzteren. Die Zellen seiner epithelialen Ventralwand gesellen sich unter Verlust ihres epithelialen Charakters den benachbarten Zellen der Dorsalwand, also jenen des Zellmassenvorderendes, bei. Der bald zur Gänze lichtungslose ursprüngliche Scheitel unterliegt auch einer weitgehenden Reduction, welche sich vielleicht aus der stetig vorschreitenden Differenzirung des in ihm eingeschlossenen Zellmassenvorderendes erklären lässt.« Endlich löst sich sein Rest (»Zellenmassenrest«) von dem neu gebildeten bleibenden Scheitel völlig ab. Vorher aber höhlen sich die ihm seitlich entstammenden mesodermalen Zellstränge aus, und nach der Ablösung des Scheitelrestes wird auch dieser hohl, und so entstehen die Kopfhöhlen (prämandibularen Kopfhöhlen Kupffer's) und ihr Verbindungsanal. Vielleicht entsteht die Höhlung der beiden seitlichen Mesodermmassen, die zur Bildung der prämandibularen Höhlen führt, durch »Wiederanftauchen der Lichtung, die den Scheitelrest durchsetzt«. Gegen van Wijhe theilt Verf. mit, dass er das bei *A.* von ihm beschriebene Homologon des 2. Somites der Selachier nicht fand, wohl aber das des 3. Letzteres liegt dicht am Trigeminalganglion und ist ein kleines hohles Gebilde im Mesoderm. Eine Verwachsung zwischen Hirnboden und Darmvorderende existirt nicht (mit Rabl gegen Goronowitseh).

An Embryonen von *Columba*, deren Vorderdarm schon geschlossen ist, sich aber durch die vordere Darnpforte in den noch offenen Mitteldarm öffnet, findet *S. Schenk* ganze Dotterkörperchen, isolirte Körnchen und Gerinnsel, die wohl vom Embryo assimilirt werden. Da der oberflächliche, der Embryonalanlage zugewendete Theil des Nahrungsdotters flüssiger ist als seine tieferen Partien, so können die Dotterelemente leicht von einander isolirt werden und durch die Pforte in den Vorderdarm gelangen. Ferner erweitert das Herz das Lumen des Vorderdarmes in der Systole, verengt es in der Diastole. Es scheint sogar, dass die Bewegung des Herzens, wenn es noch kein Blut führt, lediglich der Aufnahme und weiteren Verarbeitung des Nahrungsdotters dient. »Das Zerfallen der aufgenommenen Elemente in die einzelnen Körnchen scheint eines der wichtigsten Momente für die Nahrungsaufnahme so junger Embryonen zu sein.« Diese Körnchen verflüssigen sich und werden dadurch resorptionsfähig.

4. Mammalia.

Über den Hoden s. oben p 59 **Plato** und p 60 **Lenhossék**, Spermatiden p 39 **Meves**⁽²⁾, p 40 **Benda** etc., Eier **Rabl**^(1,2,4), von *Lepus* oben p 51 **Flemming**⁽⁴⁾, Furchung p 41 **Sobotta**⁽⁵⁾, Epithel von *Homo* p 51 **Flemming**⁽³⁾, Mikrocentren p 52 **Heidenhain**⁽²⁾, Blut p 52 **Hirschfeld**, p 54 **Trambusti**, p 54 **Ranvier**⁽²⁾, p 54 **Masslow** etc., Schlussleisten p 57 **Cohn**, Herzmuskeln p 62 **Mac Callum**, Bindegewebe p 54 **Querton** und p 62 **Flemming**⁽²⁾, elast. Gewebe p 61 **Loisel**, adenoides Gewebe p 58 **Hoehl**, Balgdrüsen p 58 **Retterer**⁽¹⁾, Tonsillen p 59 **Retterer**⁽²⁾, Pigment p 60 **Carnot**, Regeneration der Cornea p 63 **Ranvier**^(4,5), des Omentum p 63 **Ranvier**⁽³⁾, Degeneration des Hodens p 64 **Bouin**⁽²⁾, des Vas def. p 64 **Bouin**⁽¹⁾, Corpus lut. von *Lepus* p 65 **Sobotta**⁽⁴⁾, Degeneration der Eier p 65 **Rabl**⁽³⁾, Hyperpedie p 67 **Tornier**⁽²⁾.

Heape⁽³⁾ experimentirt weiter über Transplantationen von sich segmentirenden Eiern eines belgischen in die Tuben eines holländischen *Lepus* (und umgekehrt) [s. Bericht f. 1891 Vert. p 77]. Solche Transplantationen können erfolgreich sein und zur Geburt eines Stiefjungen führen, aber die Stiefmutter übt keinerlei modificirenden Einfluss auf das sich in ihr entwickelnde Stiefkind aus. — Im Falle einer Telegonie können Eigenschaften des 1. Männchens nur durch das Ovarialei auf die Nachkommen eines 2. Männchens übertragen werden.

Heape⁽²⁾ führt Thatsachen an, die dafür sprechen, dass eine künstliche Besamung und Befruchtung der Eier von *Lepus*, *Canis*, *Equus* und *Bos* möglich ist und schon öfters mit Erfolg von ihm selbst und vielen Anderen angewendet wurde. Diese Experimente würden noch öfters gelingen, wenn die Zeit der Ovulation und ihr Verhältnis zur Brunstzeit besser bekannt wäre. Mit dem von einer Ejaculation herrührenden Sperma können mehrere ♀ mit Erfolg befruchtet werden, auch lassen sich so Kreuzungen erzielen, die auf natürlichem Wege (z. B. bei Componenten ungleicher Größe bei *C.*) nicht möglich wären. Da man Sperma in den Uterus injicirt, so wird die künstliche Befruchtung auch in Fällen von Sterilität der ♀ von Nutzen sein können. Letztere besteht bei *E.* meist in einem abnormen Bau des Cervix uteri, in der Verstopfung des Muttermundes, in der krampfhaften Contraction der Muskeln des Cervix während des Coitus, in der Bildung falscher Membranen etc. Auch eine zu kurze Vagina und abnorme, die Spermatozoen abtödtende Secrete derselben können die Sterilität bedingen.

Beard⁽²⁾ veröffentlicht eine ausführliche Arbeit über die Dauer der Trächtigkeit bei den Säugethieren. Schon in einer früheren Arbeit kommt Verf. zur Aufstellung des Begriffes der kritischen Periode in der Entwicklung der Wirbelthiere [s. Bericht f. 1896 Vert. p 66 und 85]. Es ist jene Phase der Entwicklung, während deren alle Wirbelthierembryonen einander ähnlich und nur mit solchen Eigenthümlichkeiten versehen sind, die als Classenunterschiede betrachtet werden müssen. Falls ein Dottersack vorhanden ist, so beginnt der Embryo in dieser Phase den Dotter zu absorbiren; ist dieser rudimentär geworden, so entwickelt sich alsdann die allantoide Placenta. Das Auftreten der Milchdrüsen und der Beginn der Ernährung mit Milch sind die Ursache zur Rückbildung des Dotters bei den Säugethieren gewesen. Diese Rückbildung muss unmittelbar vor der kritischen Periode eingesetzt haben, d. h. als der Embryo anfangen musste, sich mit Nahrung zu versehen. Früher als dieser Zeitpunkt konnten die Mammarorgane auch nicht in Function treten. Deshalb kann sich auch eine Dottersackplacenta nur vor der kritischen Periode entwickeln und muss während derselben sich rückbilden. Die Zeit, wenn die Ernährung durch einen Trophoblast aufhört und die durch die Mammarorgane beginnt, wird zur Geburtszeit bei den Säugern, die keine allantoide Placenta entwickeln, wahrscheinlich aber bei allen aplacentalen Beutel-

thieren, sicher bei *Hypsiprymnus*, *Didelphis*, *Trichosurus* und *Macropus*. Bevor es eine allantoide Placenta gab, erfolgte die Geburt stets zur Zeit der kritischen Periode, was nicht ohne starken Einfluss auf die Ovulation blieb. Mag letztere vor allen diesen Veränderungen in bestimmten Zeiträumen erfolgt sein oder nicht, jedenfalls hat die Einführung der Geburt zur Zeit der kritischen Periode derselben gewisse Einschränkungen gesetzt: sie konnte nicht mehr während der Tragezeit, sondern nur kurz nach ihr erfolgen. Da die Verhältnisse, die die Entwicklung im Uterus mit sich bringt, die Zahl der sich zur gleichen Zeit entwickelnden Embryonen beschränken, so muss die Ovulation möglichst oft erfolgen; so kam es, dass der Zeitraum zwischen 2 Ovulationen (»the ovulation-unit«) im Ganzen dem entspricht (factisch ist er etwas länger), der für die Entwicklung des Embryos bis zur kritischen Periode in Anspruch genommen wird (»the critical unit«). Wahrscheinlich hat die Tragezeit bestimmend auf die Ovulationsperioden gewirkt, und schließlich hat sich ergeben, dass der Zeitraum zwischen 2 Ovulationen etwas länger dauert, als die Tragezeit. Wahrscheinlich ist das Herannahen der Ovulation, d. h. ein Reflex vom Ovarium aus, die directe Ursache einer Geburt. Als die Allantoisplacenta sich entwickelte, und die Tragezeit länger wurde, musste auch die »ovulation-unit« verlängert werden. Dies geschah zunächst wohl dadurch, dass die Tragezeit 2 »critical units« entsprach, so dass trotzdem ein bestimmtes Verhältnis zur »ovulation-unit« erhalten blieb. Diese Veränderung bildet eine Übergangsstufe von den Metatherien zu den Eutherien und führt zur Rückbildung des Marsupiums (*Mus*, *Lepus*, wahrscheinlich *Talpa* und *Erinaceus*). Die Vortheile, die eine verlängerte Tragezeit gewährt, führten schließlich dahin, dass diese bei den höheren Säugethieren mehreren »critical units« und »ovulation-units« entsprach. Aus einer tabellarischen Zusammenstellung geht hervor, dass bei den Säugethieren 1–8 »critical units« in die Tragezeit fallen, und je größer ihre Zahl ist, um so vollkommener kommt das Junge auf die Welt, was offenbar darin seinen Grund hat, dass die längere Entwicklungsdauer erst nach und nach eintrat und jedenfalls von Zuständen herzuleiten ist, wo nur eine »critical unit« bestand. Beim Vergleich der Tragezeit einiger niederen Säugethiere (*Lepus*, *Cavia*) mit der von *D.* oder *Hy.* lässt sich leicht annehmen, dass bei den ersteren diese Zeit verdoppelt oder verdreifacht worden ist. Ähnlich auch bei *Equus*, *Ovis*, *Sus* und *Homo*; aber die Tragezeit steht hier in keinem einfachen directen Verhältnis mehr zur »ovulation-unit«, was wohl damit zusammenhängt, dass sie hier, ohne zu einer Abänderung des Entwicklungsgrades des Jungen zu führen, verlängert wurde. Vielleicht hängt dieses mit der Größenzunahme der Jungen zusammen. Bei allen Säugethieren findet während der Tragezeit keine Ovulation statt. Dies ist deswegen unbedingt nöthig, weil sonst Abortus die Folge sein würde. Der Zeitpunkt der kritischen Periode, Vervielfachungen derselben, und die normal während der Tragezeit nicht stattfindende Ovulationsperiode müssen öfters Veranlassung zu Frühgeburten geben, namentlich bei solchen Thieren wie *Eq.* und *Ho.*, wo die Tragezeit aus mehreren »units« besteht. Das Corpus luteum verum verhindert wahrscheinlich eine Ovulation während der Tragezeit, und seine kurz vor dem Ende der Tragezeit vollendete Rückbildung macht einer neuen Ovulation Platz. Die Menstruation ist einem vor einer neuen Ovulationsperiode erfolgenden Abortus zu vergleichen: sie entfernt eine Decidua, die für ein Ei vorbereitet war, das von der vorhergehenden Ovulation herkommen müsste, aber nicht befruchtet worden ist. Einem ähnlichen, mit den beschriebenen Perioden in Zusammenhang stehenden Rhythmus ist auch die Lactation unterworfen. Bei *Mus*, *L.* und *C.* bildet sie kein Hindernis für eine neue Schwangerschaft; bei anderen kann sie hingegen eine solche verhindern oder die ihr folgende Ovulation erfolglos machen. Wenn eine neue Schwangerschaft auf eine Lactation nicht folgt, so zeigt letztere

Periodicitäten, die der Dauer der Schwangerschaft entsprechen. Sie kann dann eine oder mehrere Tragezeiten umfassen, so nach Sobotta bei *Mus*. Bei *C.* aber verhindert die Lactation eine neue Schwangerschaft, während sie bei *Felis* und *Canis* der doppelten Schwangerschaft gleich kommt. Alle diese Vorgänge hängen mit dem Rhythmus der Reproduction der Säugethiere aufs Engste zusammen und wären ohne diesen Rhythmus dem Zufall unterworfen. Durch die Ovulation documentirt sich dieser Rhythmus während des ganzen geschlechtlichen Lebens, etwas verändert auch während der Schwangerschaft. — Hierher auch **Beard**⁽¹⁾. Über die kritische Periode bei *Equus* s. **Ewart**.

Beard⁽²⁾ untersucht einen Embryo (A) und ein Neugeborenes (B) von *Trichosurus vulpecula* und ein älteres, dem Beutel entnommenes Junge von *Macropus thetidis*. A stand kurz vor der Geburt, während B bereits im Beutel war, aber die Milch noch nicht verdaut hatte. Reste vom Nabelstrang waren vorhanden; wahrscheinlich war die Geburt 2–3 St. vor dem Tode des Jungen erfolgt. Der Unterschied zwischen A und B war demgemäß gering, jedoch war bei A der Kopf noch nicht gehoben, der Vorderarm nicht genügend gebeugt, der Thränen- nasengang noch nicht offen und die hintere Fissur des Rückenmarkes nicht angelegt. A steht unmittelbar vor der kritischen Periode [s. unten], während B sie etwas überschritten hat, wie die Weiterentwicklung aller bei A genannten Organe und die Differenzirung des Geschlechtscharakters beweisen. B entspricht ungefähr dem Stadium von *Scyllium*, wo der Embryo den Dotter zu resorbiren beginnt. Verglichen mit Embryonen aus der kritischen Periode von *Lepus*, *Sus* und *Ovis* bietet der Fötus von *T.* einige Eigenthümlichkeiten, die ihn als Beutelthier charakterisiren: die Vorderbeine sind stärker und besser entwickelt, die Clavicula ist in ihrem größten Umfange bereits ossificirt, überhaupt sind Kopf und Brust weiter entwickelt als das Abdomen, was jedenfalls damit zusammenhängt, dass das Junge sich an den Zitzen der Mutter festhalten muss. Die kritische Periode ist das Stadium, wo alle Organe angelegt sind, die Epigenesis zu Ende geht, die Evolution und die Differenzirung specieller Charaktere beginnen. Zu dieser Zeit findet bei Beutelthieren die Geburt, bei den Placentaliern die Entwicklung der allantoiden Placenta statt. Ähnlich verhalten sich *Hypsiprymnus* (nach Selenka) und *Perameles* (nach Hill, s. Bericht f. 1896 Vert. p 78). Wegen der Beschreibung des Jungen von *M. th.* ist das Original zu vergleichen. — Bei *T.* kommt keine eigentliche Milchlinie (O. Schultze) zur Entwicklung. Das Thier hat 2 Mammae, die beim Embryo kurz vor der kritischen Periode als Verdickungen der Malpighischen Schicht der Epidermis zur Anlage kommen und sich beim Beuteljungen conisch erheben. *M.* hat 2 Paar Mammae, die beim untersuchten Beuteljungen (♀) als 4 seichte Mammartaschen (Klaatsch) angelegt waren. Ein Milchpunkt (O. Schultze) war am Grunde der Gruben nicht vorhanden. Vielleicht entsteht der Beutel aus der Zusammenfügung der Mammartaschen, und an seinem Grunde bilden sich Zitzen aus (Klaatsch). Gegen die Ansicht von Klaatsch, dass die Milchlinie eine Anlage des Beutels repräsentire, lassen sich 2 Gründe anführen: 1) die Milchlinie (Marsupialleiste, Klaatsch) entsteht früher als die Mammartaschen (Milchpunkte, Schultze); 2) die Mammartaschen entstehen nicht am medialen Rande, sondern in der axialen Gegend der Milchlinie. Die letztere hat sehr wahrscheinlich keine größere morphologische Bedeutung, als die Anlagen irgend eines andern Organs, das zuerst als continuirliche Leiste auftritt und später in einzelne Abschnitte zerfällt erscheint. Mithin bleibt der Milchapparat der höheren Säugethiere gegenüber dem der Beutelthiere in seiner Entwicklung zurück.

Hill liefert eine eingehende Untersuchung der Placentation von *Perameles*. Vor der Fixirung der Keimblase hypertrophirt die ganze Mucosa des Uterus; die Drüsen werden breiter und länger; das Zwischengewebe besteht aus einem locke-

ren Netz von anastomosirenden Zellen und ist reichlich mit Lymphe versehen. Die Gefäße vergrößern sich und werden zahlreicher. Zugleich verwandelt sich das Epithel des Uterus unter lebhafter Proliferation der Kerne in ein vascularisiertes Syncytium. Dieses wächst, die Kerne liegen gruppenweise in lobulären, gegen die Schleimhaut gerichteten Hervorbuchtungen des Syncytiums; auch dringen mütterliche Capillaren in letzteres ein und bilden hart unter seiner Oberfläche ein Netz. Die Uteruswand ist jetzt für die Fixirung der Keimblase fertig. — Der Embryo heftet sich an das mütterliche Syncytium mit einer discoidalen Area des wahren Chorions fest, einer Stelle, zu der später auch die Allantois in Beziehung tritt. Das Ectoderm besteht zu dieser Zeit aus einer einzigen Schicht sehr vergrößerter cubischer oder cylindrischer Zellen, deren äußere Enden genau in die Unregelmäßigkeiten des Syncytiums eingefügt sind. Letzteres ist in der Area placentalis merklich dicker als an anderen Stellen. Unmittelbar unter dem Ectoderm des Chorions verlaufen Capillaren der Allantois. Nach außen von der Area placentalis bildet der Dottersack eine ringförmige Zone, die mit ihrem außerordentlich dünnen Ectoderm ebenfalls in innige Beziehungen zum mütterlichen Syncytium tritt. Die Zone entspricht dem embryonalen Gefäßhufe, und der Theil des mütterlichen Syncytiums, der zu ihr in Beziehung steht, ist jetzt stärker vascularisirt als die Area placentalis selbst. Es entwickelt sich hier also eine Dottersackplacenta, und zwar zu einer Zeit, wenn die allantoide Placenta sich erst anlegt. — Die weitere Entwicklung der letzteren beginnt mit einer Degeneration und Resorption des in der Area placentalis befindlichen Epithels des Chorions, das also an der ferneren Differenzirung der Placenta keinen Antheil nimmt. Die Capillaren der Allantois senken sich nun in die Einbuchtungen des placentalen Syncytiums ein und bilden stellenweise ein regelmäßiges Maschenwerk um die mütterlichen Gefäße. Fötale und mütterliche Gefäße sind von einander nur durch ihre dünnen Endothelien und durch eine dünne Lage des Syncytiums geschieden. Bei der Geburt bildet sich keine Decidua, die blutgefäßführende Portion der Placenta bleibt an dem placentalen Syncytium haften und wird in situ durch mütterliche Leucocyten resorbirt. Der Fötus, der durch den Nabelstrang mit der Area placentalis zusammenhängt, nimmt seinen Weg nicht durch die lateralen Vaginalcanäle, sondern längs einer medialen Strecke der Vagina, die hinter der hinteren gemeinsamen Portion der beiden Uteri liegt. Wahrscheinlich findet hierbei eine Ruptur statt, da es sowohl im als auch in der Umgebung dieses pseudo-vaginalen Canales zu reichlichen Blutergüssen kommt. — Mitlin nehmen bei den niederen Placentaliern sowohl Allantois- als auch Dottersackgefäße an der placentalen Circulation theil. Lässt man die Entwicklung des Trophoblastes bei *Erinaceus* (nach Hubrecht) und die Bildung des mütterlichen Syncytiums bei *P.* bei Seite, so ist die Placentation beider Formen einander sehr ähnlich. Von diesen Zuständen müssen die phylogenetischen Speculationen über die Placentation ausgehen. Da im Bereiche der Dottersackplacenta sich Somato- und Splanchnopleura nicht trennen, so bleiben hier die Gefäße an der Oberfläche liegen.

Die Gefäßscheiden des Placentarwulstes der Placenta von *Lepus* entstehen nach **Maximow** aus Sternzellen des Bindegewebes. Eine jede solche Zelle sendet Fortsätze aus, von denen die dicksten stets zwischen den zusammengedrängten Zellen liegen und oft den Eindruck von Zellmembranen machen. In den Maschen des Gewebes, das eigentlich echtes reticuläres Gewebe ist, befindet sich Glycogen, weshalb die Zellen selbst als Glycogenzellen bezeichnet werden können («cellules vésiculaires vasoadvectives» Duval). Sie enthalten nur 1 Kern. Am 10. Tage nach der Befruchtung sind die Gefäßscheiden in der ganzen Dicke des Placentarwulstes entwickelt. In der oberflächlichen Schicht der Mucosa sind die Gefäße zahlreicher, aber schmaler und haben nur stellenweise ein Endothel; ihre Wandung

wird von Glycogenzellen hergestellt, die hier auch eine wahre Membran haben. Die Räume zwischen den Gefäßen bestehen aus lockerem Bindegewebe mit Sternzellen. Während aller dieser Vorgänge fließen die Epithelzellen der Mucosa zu einer continuirlichen Plasmamasse mit degenerirenden Kernen zusammen. Dasselbe findet auch im Epithel der Ausführgänge der Drüsen statt. Alsdann bildet das Ectoderm der Keimblase noch kein Plasmodium (»couche plasmodiale« Duval), sondern besteht aus mehrschichtigem Epithel mit zahlreichen Mitosen. Schließlich wird das Uterusepithel gänzlich resorbirt, und das Ectoderm kommt mit den aus Glycogenzellen bestehenden Wandungen der Gefäße der Schleimhaut in Contact. Hierbei verwandeln sich die Glycogenzellen, indem sie viel Glycogen produciren, in große vielkernige Elemente. Außer Glycogen enthalten sie Fettpartikelchen, Erythrocyten und Granula, die an die Russelschen Körperchen der bösartigen Geschwülste erinnern. Erst jetzt zerfällt das Ectoderm in einen Cyto- und einen Plasmodiblast und wächst in die Schleimhaut hinein, wobei es sich, je nachdem es mit Gefäßen oder mit dem Zwischengewebe in Contact kommt, verschieden verhält. Jedenfalls wird das glycogene Gewebe vom Plasmodium durchwachsen. Überall, wo es in die Schleimhaut hineinwächst, »verwandeln sich die einkernigen Glycogenzellen der Gefäßwände in die großen vielkernigen, die Zahl der letzteren fortwährend vergrößernd«. Am 11. Tage erreicht das Einwachsen sein Ende. Schon am 10. Tage werden den Primordialzotten Allantoisgefäße zugeführt. An der ausgebildeten Placenta kann man 3 Schichten unterscheiden: die Placenta foetalis, die intermediäre Schicht und die Placenta materna. Die Beziehungen zwischen 1 und 3 werden immer inniger, und schließlich geht das Epithel der Zotten völlig zu Grunde. Die 2. Schicht ist das Resultat des Einwachsens der 1. in die 3. »Die vom fötalen Epithel bedeckten Zottenenden kommen hier an das mütterliche Gewebe heran, und die hier verlaufenden, mütterliches Blut führenden Räume, welche die intervillösen Bluträume der Ectoplacenta einer- und die Bluträume der Placenta materna andererseits vereinigen, sind ebenfalls von dem ectodermalen Plasmodium bekleidet.« Die Glycogenzellen werden schließlich resorbirt, wobei ihr Glycogen dem fötalen Gewebe zur Nahrung dient. Die innere Wand der mütterlichen Gefäße besteht jetzt aus dem endovasculären Plasmodium von Duval, das indessen aus großen Zellen meist mit 3 Kernen besteht. In diese »Plasmodiumzellen« dringen Leucocyten (auch Erythrocyten) ein und lösen sich in ihnen auf, können aber auch bis in die Glycogenzellen einwandern und erst hier zu Grunde gehen. Fortsätze der Plasmodiumzellen dringen zwischen die Glycogenzellen und umspinnen sie, so dass sie in das Plasmodium aufgenommen werden und hier degeneriren. Jedenfalls ist (gegen Duval) das endovasculäre Plasmodium das modificirte Endothel der Gefäße, so dass die Grenze zwischen embryonalen und mütterlichen Geweben nach außen von dieser Lage liegt. In der Placenta haben am Ende der Schwangerschaft auch die erwähnten Prozesse ihr Ende erreicht. Die ectodermale cellulare Schicht der Zotten und die Glycogenzellen verschwinden ganz. Nur in der »couche vésiculeuse protectrice« von Duval bleibt Glycogen erhalten, und auch ihre Gefäße wandeln sich bis zuletzt nicht um. — In der Periplacenta (Minot) gehen dieselben Veränderungen vor sich, nur fangen sie hier später an. Während sich das mütterliche Gewebe hier rückbildet, entstehen durch Theilungen aus dem fötalen Epithel Riesenzellen, dringen immer tiefer in die mütterliche Placenta ein und degeneriren zuletzt im Grunde des erhalten gebliebenen Theiles der Drüsen. — In der Obplacenta (Minot) degenerirt das Epithel der Schleimhaut ebenfalls, und es bilden sich auch hier stellenweise Glycogenzellen aus. Aus den Elementen des Bindegewebes entwickeln sich hier sehr große Riesenzellen (Monstercells, Minot), die sich dann weiter bis in die Periplacenta ausbreiten. Es sind hypertrophische Perithelzellen der Capillaren, jedoch

kann ihre Entstehung aus dem Endothel durchaus nicht in Abrede gestellt werden. Ein kleinerer Theil von ihnen entsteht in der Muscularis und gelangt erst nachträglich in die Mucosa. Hier runden sich die Zellen ab und sind von den in loco entstandenen nicht mehr zu unterscheiden. Manche von ihnen bleiben indessen in der Muscularis zurück und machen hier ihre weiteren Veränderungen durch. Das Protoplasma dieser Zellen ist ausgeprägt fibrillär; an der Peripherie bilden die Fibrillen ein Netz, innen verlaufen sie mehr parallel; mit der Vergrößerung der Zellen nimmt die periphere Zone an Umfang ab, wird dichter und kann eine Zellmembran vortäuschen. Fuchsinophile (Altmannsche) Granula, zu Ketten angeordnet, liegen im Protoplasma locker zerstreut; auch sehr große kugelförmige, mit Fuchsin sich tief roth färbende Granula kommen vor; ferner viele Fetttröpfchen, an der Peripherie von einem Ring Altmannscher Granula umgeben. Die großen Kerne zeigen hier oft amitotische Zerschnürungen (directe Fragmentirung, Arnold). Der Kerntheilung kann eine Zelltheilung folgen, wobei die Zellen in Verbindung mit einander bleiben können. Der ganze Process trägt jedoch gleich den Zellen selbst einen degenerativen Charakter an sich. Körper, die als Centrosomen gedeutet werden könnten, fanden sich in der Nähe des Kernes, gewöhnlich 2 neben einander, der eine größer als der andere; vielleicht sind es aber ausgetretene Nucleolen des Kernes. Am 22.–23. Tage der Schwangerschaft erreichen die Riesenzellen ihre volle Größe (bis 100 μ Durchm.), fangen dann an zu degeneriren und sind in den 2–3 letzten Schwangerschaftstagen völlig zerstört. Leucocyten und bindegewebige Wanderzellen dringen tief in den Leib der atrophischen Riesenzellen ein und liegen oft der Oberfläche ihrer Bruchstücke eng an. Die Bedeutung dieser Riesenzellen ist unbekannt geblieben.

Die frühesten von **Bonnet**⁽²⁾ untersuchten Keimblasen von *Canis* waren kugelig, oval oder schon citronenförmig, vom 15.–20. Tage nach der 1. und vom 12.–19. Tage nach der letzten Begattung. Der Embryonalschild ist rund oder schon oval. Sämmtliche Keimblasen sind vollkommen zweiblättrig. Die Schildränder sind gegen die Keimblase noch wenig scharf abgegrenzt. Am Anfange wächst letztere rascher als die Anlage des Schildes, später, nachdem sie eine gewisse Größe erreicht hat, verhältnismäßig langsamer. Alles spricht dafür, dass die Schilde von Anfang an nahezu senkrecht zur langen Achse der Keimblase stehen. Das scharfe Bild des Schildes rührt Anfangs von einer Verdickung des Ectoderms allein her, später auch daher, dass das Dotterblatt sich unter demselben vorübergehend verdickt. An dem Pole, wo der Schild die Fläche der Keimblase stärker überragt, ist er durch eine schwach gekerbte Linie quer wie abgestutzt und »durch eine seichte, sich nach vorn allmählich verlierende Furche von der Keimblase etwas abgeschnürt«. Vor dieser Kerbe befindet sich eine kleine (10 μ) Öffnung, die von einer Rosette von Ectodermzellen umgeben ist, aber nur das Ectoderm betrifft, während das Dotterblatt geschlossen unter dem Schildectoderm und dem erwähnten Loche hinzieht. Am abgestutzten Ende des Schildes entstehen oft sichelförmige Trübungen, die indessen nicht durch das Auftreten von Mesoderm bedingt sind, sondern lediglich dem engeren Zusammenschluss der Dotterblättzellen ihre Entstehung verdanken. Gegenüber den Keimblasen anderer Säugethiere zeigen die von *C.* also folgende Besonderheiten: 1) die Abstutzung des Hinterrandes verbunden mit dem Auftreten medianer Kerben mit sichelförmiger Trübung, und 2) einen mehrfach beobachteten, die Dicke des Schildes etwas excentrisch nach hinten durchsetzenden Canal. Ob die erwähnten Öffnungen des Schildes mit den von anderen Autoren beschriebenen (so von Selenka beim Opossum) verglichen werden können, ist zweifelhaft. — Die Embryonen der nächsten Stadien zeigen in der Mitte des Schildes eine diffuse Trübung (Oberflächenbild), die dem noch wenig scharf begrenzten Primitivknoten (Hensenschen Knoten) entspricht. Ein

caudaler Knoten oder Endwulst ist noch nicht vorhanden; ebenso fehlt jede Andeutung eines Mesoblasthofes (Fruchthofes). Das Mesoderm ist eben entstanden, »überschreitet centrifugal in Form zelliger Stränge und vereinzelter Zellen, vom Knoten und der Wand des Primitivstreifens geliefert, eben in Gestalt der sichelförmigen Trübung den hinteren Schildrand«. Die Querstellung des Schildes zur Längsachse der Keimblase erhält sich bis zur bekannten Spiraldrehung. Erst später umgeben sich die Embryonen mit der Area pellucida, die von der Area opaca umschlossen wird. Auch bei *C.* werden die vorderen $\frac{2}{3}$ des Embryos von einem hellen Saume begrenzt, der aber hier Mesoderm enthält, also nichts mit einem proamniotischen Streifen (bei *Lepus*) zu thun hat. Der Caudalknoten ist bereits entwickelt, jedoch von wechselnder Größe. Die Primitivrinne greift nicht auf ihn über. Man unterscheidet jetzt am Schilde ein dunkles vorderes dorsal convexes Oval von einem hinteren helleren in den Caudalknoten auslaufenden flacheren etwa dreieckigen Gebiete — Stamm- und Parietalzone. Die Anfangsguitarrenförmige Stammzone nimmt die Schuhsohlenform an und erreicht schließlich den Caudalknoten. Primitivstreifen und -rinne sind in der Stammzone nur angedeutet und werden erst gegen den Endwulst zu deutlicher. Schließlich erscheint die Anlage des 1. Urwirbelpaares und rechts und links von der Mitte der Medullarfurche die Anlage des Herzens. Auf dem Primitivknoten sinkt die von der Primitivrinne abgegrenzte »Primitivgrube« als sagittale enge Spalte ein, in deren Tiefe der spaltförmige Eingang in den neurenterischen Canal liegt. — Die Trübungen im Schilde sind nicht mit einem dunklen Fruchthofe identisch. Letzterer (»Mesodermhof«) entsteht an Stelle dieser Trübungen durch die Ausbreitung des Mesoderms. Von dem dunklen Fruchthof ist wohl zu unterscheiden die durch die Entstehung der Ectoplacenta (Ectodermwulst) bedingte Trübung. Erst bei Embryonen mit etwa 12 Urwirbeln tritt an Stelle des dunklen Hofes der Gefäßhof auf. Der helle Fruchthof ist nichts Selbständiges, sondern nur der Contrast gegen den dunklen Fruchthof. Bei den Placentaliern entsteht er stets nachträglich um den schon vorhandenen Schild. Er wird durch die »größere Durchsichtigkeit einer den Embryo direct umgebenden und nur aus flachen Zellen bestehenden dünnen dreiblätterigen Zone bedingt, von der wieder der bei gewissen Typen, z. B. beim Kaninchen auftretende, nur zweiblätterige proamniotische Streifen wohl zu unterscheiden ist«. — Der Keim von *C.* besitzt gleich dem von *L.* einen Ectodermwulst (Area placentalis, Kölliker), der aber hier nicht scharf begrenzt ist, sondern in eine gürtelförmig die ganze Keimblase umgebende Ectodermverdickung übergeht und mit dieser zusammen die Ectoplacentalzone bildet, »in der bereits das Material zur Bildung der Ectodermzotten für die spätere Placenta zonaria aufgestapelt liegt. Mit dem Augenblicke der völligen Beseitigung des aufgelösten Prochorions entstehen aus diesem Material bei Embryonen von 7–14 Urwirbeln fast mit einem Schlage in kürzester Zeit die Epithelzöttchen, noch vor oder gleichzeitig mit den Amniosfalten«. Zwischen den Zellen des Ectodermwulstes findet man von Anfang an, vereinzelt oder in Gruppen, größere dunkle Zellen mit 2–5 Kernen. Diese »Riesenzellen des Ectodermwulstes« liegen entweder der freien Fläche des Epithels wie eine Kappe auf oder sind zwischen die Basalenden der Prismenzellen des Wulstes eingekeilt. Sie treten aus dem Verbands mit ihren Nachbarn heraus und lagern sich über dieselben. Schließlich finden sie sich zwischen dem vollkommen erhaltenen Uterusepithel und dem Ectoderm, sind gequollen und in Auflösung begriffen. »Bei Embryonen mit 15 Urwirbeln ist der Ectodermwulst ganz verschwunden.« An seine Stelle sind nun Epithelzöttchen getreten und leiten die neue Verbindung zwischen Keimblase und Uterusschleimhaut ein. Die Plasmodialschicht von *L.* erfährt, wie es scheint, eine weitere Ausbildung, bei *C.* aber tritt sie als geschlossene Zellenlage nicht auf,

sondern wird als Riesenzellen angelegt, »bleibt aber rudimentär und geht nach sehr kurzem Bestande bei noch vollkommen intactem Uterusepithel zu Grunde«.

Nach **Bonnet**⁽¹⁾ besitzt die Keimblase von *Canis* bis zu einer Länge von 14 mm ein wahres Prochorion (Hensen) aus einer Zona pellucida und einer wechselnd dicken Gallertschichte. Die letztere ist, mit Ausnahme der beiden Pole der Keimblase, gleichmäßig mit vielen drehrunden, glasartigen, unverästelten »Gallertfäden« besetzt. Gallertschichte und Gallertfäden verdanken ihre Entstehung dem Secret der Uterindrüsen, das das nur von der Zona umgebene Ei während seiner Wanderung bis zur bleibenden Anheftungsstelle vom Uterusepithel abstreift und so eine im Vergleich mit *Lepus* immerhin nur dünne Gallerthülle erhält. An der Anheftungsstelle staut sich das Secret gleichsam bis in die Drüsenmündungen hinein. Hierdurch wird die Keimblase provisorisch mit der Schleimhaut verklebt. Später wird dann eine innigere Befestigung durch die Entwicklung der Ectoblastzöttchen gewonnen. Entfernt man vor dem Auftreten der letzteren die Keimblase aus dem Uterus, so reißen in der Regel die Secretfäden ab, und so entstehen die in der Flüssigkeit frei flottirenden oder mit der Gallertschicht verklebten und dann undeutlichen »Zöttchen«. Letztere sind also eigentlich ein Artefact.

An Embryonalhüllen von *Sus*, *Ovis*, *Lepus cun.* und *Cavia* (am geeignetsten sind die von *S.*-Embryonen im mittleren Alter) arbeitet **Gardner** über die Histogenese des elastischen Gewebes und kommt zu folgenden Resultaten. »Die elastische Substanz tritt im Zellprotoplasma in Form feinsten meist sphärischer, seltener unregelmäßig gestalteter Ablagerungen auf. Weder dem Kerne, noch der die Zellen umgebenden Zwischensubstanz ist irgend eine unmittelbare resp. überhaupt sichtbare Betheiligung an dem Prozesse zuzuschreiben.« Diese Ablagerungen fließen später zu feinsten Fädchen zusammen, und zwar sowohl »in den Grenzen einer einzigen Zelle, als auch in den Grenzen mehrerer unter einander anastomosirenden Zellfortsätze«; in beiden Fällen aber stehen die Fäden in keiner Beziehung zum Zellkerne, sondern verlaufen immer in einiger Entfernung von ihm. — Die in den benachbarten Zellen gebildeten elastischen Fäden vereinigen sich zu einem dickeren Faden, zu dem sich noch ein aus mehreren Fäden zusammengesetzter Faden gesellt etc.; es resultirt somit eine noch dickere Faser. »Die Vertheilung des elastischen Gewebes, wie verschieden sie auch erscheinen mag, in Form weit- oder feinmaschiger Netze, in Form einzelner verzweigter oder unverzweigter Fortsätze, wird immer durch ähnlich charakteristische Vertheilung der Zellen, die die Fasern produciren, präformirt; irgend ein actives Auswachsen von elastischen Fasern in die extraplasmatische Substanz wird nirgends beobachtet. Das Wachsthum der Fasern geschieht nach dem Typus der Apposition.« Mit einer eigenen Methode nahm Verf. auch im Lig. nuchae von *Bos* eine Strichelung der elast. Fasern und eine Zerfaserung einzelner Fasern an ihrem Ende wahr.

Nach **Duval**⁽²⁾ dringen die Gefäße des Dottersackes bei *Myotis* nie in die Ectoplacenta ein (gegen Robin und C. Vogt). Durch das extraembryonale Cölum bleiben Ectoplacenta und Dottersack stets von einander getrennt. Wenn letzterer zu schrumpfen anfängt, verwandelt sich sein äußeres plattes Epithel (Splanchnopleura) in ein eylindrisches und bildet vielfache Villositäten; mithin können aus dem mittleren Keimblatte auch Cyliandreepithelien hervorgehen.

Von **Duval**⁽³⁾ liegt ein weiterer Abschnitt seiner Untersuchungen über die Embryologie der Chiropteren vor [s. Bericht f. 1895 Vert. p 88 und f. 1896 Vert. p 80]. Es werden 9 in Schnitte zerlegte Embryonen verschiedener Stadien beschrieben, während die Verallgemeinerungen erst im nächsten Abschnitte zu erwarten sind. Die Blutinseln entstehen in den seitlichen und der hinteren Region der Keimblase. Hier besteht das Entoderm aus großen spindelförmigen Zellen, die da, wo Blutinseln hervorgehen, Mitosen erkennen lassen, deren Spindel senkrecht

zur Oberfläche des Entoderms steht. Sie führen zur Bildung von Zellen, die aus dem Entoderm heraustreten, zwischen dieses und das Mesoderm zu liegen kommen und die ersten Blutzellen liefern. — In gewissen Stadien erstreckt sich die das Pericard bildende mesodermale Lamelle weiter nach vorn und liegt hier in der Region des Proamnions zwischen Ecto- und Entoderm (»lame mésodermique proamniotique«). Erst secundär verschwindet hier das Mesoderm, theils wohl durch Zerreibungen, theils durch Wanderung seiner Zellen, wodurch erst eine mesodermfreie Stelle gebildet wird (»trou proamniotique mésodermique«). — Da das Amnion sich in der ectoplacentären Höhle entwickelt und schließt, so bleibt über ihm eine Zellschicht (»lame supérieure ou externe de la cavité ectoplacentaire«) bestehen, die ursprünglich das Dach dieser Höhle bildete. Schließlich legt sich das Amnion an diese Zellschicht an, und die ectoplacentäre Höhle verschwindet bis auf einen minimalen Spalt. Die »lame externe« liegt jetzt zwischen Amnion und Uterusschleimhaut; sie wurde von vielen Autoren als das in dieser Region erhalten gebliebene Uterusepithel gedeutet.

Heape⁽¹⁾ untersucht Menstruation und Ovulation bei *Macacus rhesus*. Am Cervix uteri findet sich eine Klappe wahrscheinlich zur Zurückhaltung des Spermias im Uterus. Die Jahreszeit, zu welcher *M.* auf dem Indischen Continent im trächtigen Zustande angetroffen wird, ist jedenfalls ganz bestimmt, jedoch müssen weitere Untersuchungen hierüber Gewissheit verschaffen. Während der Menstruation findet eine Congestion in der Haut des Abdomens, der Beine und des Schwanzes, verbunden mit einer Schwellung der Zitzen und der Vulva statt, auch das Gesicht röthet sich. Der Menstrualfluss ist weißlich, voller Körnchen und enthält außer Leuco- und Erythrocyten auch Fetzen des Epithels und Stromas des Uterus. Die Menstruation geht genau so vor sich wie bei *Semnopithecus entellus* [s. Bericht f. 1893 Vert. p 81], auch die histologischen Prozesse sind im Großen und Ganzen dieselben. Bei *Homo* wird sie sich ebenso vollziehen wie bei den Affen. Die Regeneration des Epithels findet sowohl aus dem Epithel der Drüsen als auch vom Stroma aus statt. — Die Ovulation ist von der Menstruation völlig unabhängig: unter 70 Fällen fand sich nur einmal eine Coincidenz beider Vorgänge (bei *S. e.* unter 42 keinmal). In Folge dessen kann man auch nicht bestimmen, wann ein Follikel zur Entleerung wird. Die Größe der Corpora lutea bietet kein sicheres Merkmal zur Beurtheilung ihres Alters. Nach der Entleerung des Eies tritt gewöhnlich eine Hypertrophie ein, die sich in Faltungen der Follikelwand kund gibt; zugleich wird die Follikelhöhle mit Bindegewebelementen ausgefüllt. Dann verdichtet sich der Follikel, wobei einige seiner Elemente resorbirt werden, andere sich contrahiren. Bei der Resorption sind Blutgefäße thätig, die zu dieser Zeit vermehrt erscheinen. Das Bindegewebe im Centrum des Follikels verwandelt sich in eine homogene Masse mit kleinen verästelten Kernen. Die Elemente der Follikelwand bilden sich schließlich zu solchen des Stroma ovarii um. In manchen entleerten Follikeln fehlt ein Blutcoagulum (auch bei *H.*); dagegen kann ein Coagulum in Follikeln vorhanden sein, die nicht geplatzt sind und nie platzen werden (*Lepus*). Wenn die Affen nicht tragen, fehlt das Coagulum in entleerten Follikeln (*M. rhesus*), hingegen ist ein solches zu der Jahreszeit, in der gewöhnlich Brunst stattfindet, vorhanden, so dass das vorhandene Blutcoagulum nicht direct zu der Menstruation, sondern nur zu der für die Brunst günstigen Jahreszeit in Beziehung zu bringen ist. Auch bei *H.* coincidirt wahrscheinlich das Vorhandensein des Coagulums mit einer für die Conception günstigen Zeit. Die hierfür nicht geeigneten Zeiten können bei *H.* wohl mit denen der Affen verglichen werden, wo gewöhnlich keine Brunst stattfindet.

Auf Grund von Untersuchungen einiger menschlichen Embryonen (E B, U und Kl) bespricht **His**⁽²⁾ verschiedene Punkte aus der Entwicklung von *Homo*. Die

Decidua basalis hat während der ersten Schwangerschaftszeit alle Eigenschaften der unverletzten Schleimhaut, woraus folgt, dass das Ei sich der Innenfläche der Schleimhaut flach auflegen muss, ohne in die Tiefe zu dringen. Die Fruchtkapsel verdankt ihre Entstehung einer örtlichen Anschwellung der Schleimhaut, an der sich nur die obersten Schichten der letzteren betheiligen, so dass die Hauptmasse der ampullären Schicht in der Tiefe, unterhalb des Ringwalles liegen bleibt. Durch concentrische Verwachsung schließt sich dann die ringförmige Schwellung und bildet so die Decke der Fruchtkapsel. Daher müssen auch an der inneren Fläche der Fruchtkapsel Attribute der Schleimhaut aufzufinden sein. Klaffende Drüsenschläuche wurden nicht beobachtet, hingegen schräg auf die Oberfläche tretende Zellstränge, die auch comprimirt Drüsen sein könnten. Jedenfalls ist die Höhlung der Fruchtkapsel ein durch Schleimhautfaltungen abgeschnürter Theil der allgemeinen Uterushöhle (Langhans). Der Embryo liegt Anfangs völlig lose in der Fruchtkapsel; die Deckschicht der Zottenepithelien (Syncytium) ist kein übergestülptes Drüsenepithel. Die Zellgliederung ist an den jüngsten Stadien der Chorionbildung noch nicht verwischt. (Ein Syncytium ist nur ein Gewebezustand, der bestimmten Phasen des Protoplasmalebens entspricht und mit den Höhepunkten der Thätigkeit des Protoplasmas zusammenfällt.) Die Möglichkeit der Ausscheidung echten Fibrins in der Fruchtkapsel ist nicht ausgeschlossen; denn wenn das Epithel der inneren Oberfläche auch nur theilweise abgestoßen wird, so muss aus den Schleimhautgefäßen Blutplasma in die Fruchtkapsel hinein transsudiren und sich in den intervillösen Räumen verbreiten. Die Gefäße bieten folgende Eigenthümlichkeiten: 1) den direct von außen her erfolgenden, durch keine Submucosa vermittelten Eintritt spiraliger Arterien mit Ring- und Längsmuscularis und ihre in der Norm starke Contraction; 2) die Ausbildung der oberflächlichen Capillarnetze; 3) die geringe Entwicklung venöser Abflussbahnen. Demnach muss eine mäßige Erweiterung der Arterien zu einer Überfüllung der Schleimhautcapillaren führen. Grad und Charakter der hyperämischen Schwellung sind in der Schleimhaut verschieden: »während im Bereich der *Decidua vera* die Vergrößerung der Drüsen in den Vordergrund tritt, kommt es im Bereich der *Decidua basalis* und, von da aus übergreifend, noch im Ringwall der *Decidua capsularis* zu einer ganz ausnehmenden Erweiterung der Capillarräume, so dass das Zwischengewebe und selbst die Drüsen innig zusammengedrängt werden. Strotzend erweiterte Gefäßröhren treiben auch die dem Ei zugekehrte Oberfläche der Schleimhaut wulstig vor sich her.« So wird es verständlich, dass bei zunehmender Füllung die Gefäße platzen oder von den Zotten durchbrochen werden. Zu Gunsten einer partiellen Auflösung des Schleimhautgewebes spricht auch, dass »in der ausgebildeten Placenta geschlängelte Arterien innerhalb der Septa bis gegen das Chorion hin verfolgbar sind. Es liegt nahe, in diesen Bildungen die Arterienpeiler zu sehen, die in der Schleimhaut von Anfang ab vorhanden gewesen, und die ja bis dicht unter deren Oberfläche emporgedrungen waren. Der blutführende Placentaraum ist nichts Anderes . . . als der ursprüngliche Kapselraum, d. h. ein Stück von der ursprünglichen Uterushöhle, das durch Auflösung von Schleimhautgewebe erweitert worden und in seinen Beziehungen zu Arterien und Venen an die Stelle der zerstörten Capillaren getreten ist. Dies Raumsystem umgibt das Ei ursprünglich rings herum.« — Im 3. Schwangerschaftsmonat dehnen sich die Umbilicalgefäße beinahe über die gesammte Innenfläche des Chorions aus.

Über ein Ei von *Homo* s. **Eternod**, einen Embryo **Bertacchini** (!), das Chorionepithel **Johannsen**, die Placenta **Frommel**, **Herff** und **Hofmeier**.

II. Organogenie und Anatomie.

A. Lehrbücher und allgemeine Werke.

Zoologie: *Amphioxus* Nakagawa, *Macrophthalmia* Plate⁽²⁾, Ophidier Cope⁽³⁾, Säugethiere Leche⁽⁴⁾.

Anatomie: Mondino, Rauber, Wiedersheim.

Histologie: Clarkson, Duval⁽¹⁾, Stöhr⁽⁴⁾.

Embryologie: Schultze⁽²⁾.

B. Allgemeine Morphologie und Histologie; Biologisches.

(Referent: C. Emery.)

Über den Gang der Reptilien s. Saville-Kent, die Brieftauben Ziegler, die Gliedmaßen Braun, die Chabins und Leporiden Cornevin & Lesbre⁽¹⁾ und Sanson, die Temperatur der Reptilien, Monotremen und Marsupialier Sutherland.

In der Fortsetzung seiner Arbeit über die Entwicklung der Selachier kommt Hoffmann zum 4. und 5. palingenetischen Kopfsomit. Bei *Acanthias* differenzieren sich darin keine Muskelfibrillen, sondern sie verwandeln sich in einen Haufen von Mesenchym, aus dem sich später das Bindegewebe der Labyrinthregion entwickelt. Dadurch wird der Standpunkt Rabl's unhaltbar, der das 5. Somit mit dem 6. zu den echten Kopfsegmenten (Urwirbeln) zieht, das 4. aber nicht. Das 6. Somit gehört noch zu den palingenetischen, aber die in ihm angelegten Muskelfibrillen werden bald rückgebildet; sonst verhält es sich ganz wie die folgenden cenogenetischen Kopfsomite (Occipitalsegmente), das 7.-9. von van Wijhe, denen sich bei *A.* noch ein 10. anschließt. Bei Embryonen von 11-11½ mm ist die letzte Kiementasche angelegt; die 6 Kiementaschen entsprechen dann genau den Somiten 3-5, später verschieben sich die Kiementaschen nach hinten, die Myotome nach vorn. Diese Verlagerung ergibt sich aus der damit verbundenen Verschiebung des Herzens gegen die durch die Spinalganglien bezeichneten Rumpfsomite (im Sinne von Wijhe's). Im Embryo von 11½ mm mündet der Ductus Cuvieri in der Höhe des 1. Rumpfsomits in den Sinus venosus ein, bei 15 mm Länge im 2. Segment und so allmählich weiter; bei 34 mm schon im 7. Segment. Da das 6. Kopfsomit vorn unter dem Vagus liegt, so kann es nur hinten frei nach oben wachsen. Wenn es später nach vorn rückt, so wird das dorsale Stück des hinteren Theiles durch den Druck der Vaguswurzel vom ventralen abgetrennt und liegt nun dorsal von der Vaguswurzel. Jetzt rücken auch die 3 folgenden cenogenetischen Kopfsomite nach vorn und zerfallen ebenfalls in ein unter und ein über dem Vagus befindliches Stück; dies geschieht endlich auch mit dem letzten Kopfsomit. Aus dem unter dem Vagus liegenden Abschnitt der 3 letzten Occipitalmyotome entsteht der *M. subspinalis*, da der entsprechende Abschnitt des 1. Occipitalmyotoms rückgebildet wird. Außer dem Vordertheil der lateralen Rumpfmuskeln und ihren Derivaten liefern die 3 letzten Occipitalsomite und das 1. Rumpfsomit noch die *Mm. interarcuales I* von Vetter (nach Fürbringer Interbasales); letztere sind also nicht viscerale, sondern parietale Muskeln; sie werden erst in Embryonen von 27 mm deutlich. *Coracomandibularis*, *Coracohyoideus* und *Coracobranchiales* entstehen aus der lateralen Musculatur der 2 letzten Occipitalsomite und ersten Rumpfsomite. Verf. bestätigt die Betheiligung der Somatopleura der Myotome an der Muskelbildung. In Bezug auf die Entwicklung der ventralen Nervenwurzeln und ihre Beziehungen zu den Myotomen bestätigt Verf. die Resultate Dohrn's und Anderer. Die ventrale Wurzel des 1. Occipitalsomits wird bald

rückgebildet; die des 2. liefert keinen Dorsalast. Die Dorsaläste des 3. und 4. treten zu einem Stamm verbunden aus dem Schädel und begeben sich zum M. lateralis. Der Stamm des 2. und die Ventraläste des 3. und 4. verbinden sich mit den Ventralästen der ersten Rumpfnerven zu einem Längsstamm und geben in ihrem Verlauf Zweige zu den hypoxonischen Muskeln, zu den Mm. interbasales (Fürbr.), zu den Hypobranchialmuskeln und zur Musculatur der vorderen Extremität. (Der Verlauf der einzelnen Nerven wird ausführlich beschrieben.) Das durch diese Nerven gegebene Verhalten der Extremitäten zu einem Theil der Kiemenmusculatur deutet auf phylogenetische Beziehungen der Extremitäten zu Kiemen. — Kopfnerven. Die 3 letzten palingenetischen Somite des Kopfes haben keine ventrale Nervenwurzel. Abducens und Oculomotorius sind die ventralen Wurzeln zum 1. und 2. Kopfsomit. Der Trochlearis ist ein dorsaler Nerv und gehört zur Trigemino-Gruppe. Er entsteht mit breiter Anlage schon sehr früh in Zusammenhang mit dem Trigeninus. Bald darauf legt sich weiter vorn der Thalamico-Ophthalmicus an. Beide Anlagen verbinden sich mit einander und geben als Dorsaläste den Thal. und Trochl., als Ventraläste den Ophth. prof. und den Maxillo-Mandibularis ab. Der Thal. schwindet später bis auf einen feinen Zweig. Der Trochl. verbindet sich mit dem Theil des Ophth. prof., der die Portio minor v. trigemini des N. ophth. superf. bildet. Zuerst breit, von zelliger Structur und mit einem Ganglion verbunden, wird der Trochlearis bald so fein, dass er sich nicht mehr als Continuum verfolgen lässt, um später wieder als ein aus wenigen Fasern bestehender Nerv zu erscheinen. Er ist dann in Verbindung mit einem lateralen Auswuchs des 2. Somits, aus dem der M. obliquus sup. entsteht. Als dorsaler Nerv, der einen aus den Somiten entstandenen Muskel innervirt, weicht er von allen anderen Kopf- und Rumpfnerven ab. In sehr jungen Stadien (mit 30–40 Somiten) gibt es am dorsalen Nerv des 6. Kopfsomites und minder deutlich am Glossopharyngeus und Acustico-Facialis einen sich medial vom Somit erstreckenden Auswuchs, der dem von Kupffer bei *Petromyzon* beschriebenen ähnlichen Gebilde und den gleich verlaufenden dorsalen Spinalnerven entspricht.

Platt schildert die Mesodermgebilde am Kopfe von *Necturus* an Embryonen von 11 mm, 12 $\frac{1}{2}$ mm und 15 mm Länge nach Schnitten und gibt vom jüngsten Stadium auch eine plastische Reconstruction; weitere Stadien werden für die darauf folgende Beschreibung des Skelets und der Musculatur benutzt [s. hierüber das Original]. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen. Die Kiemenknorpel und der vordere Theil der Trabeculae entstehen aus Ectodermzellen (Mesectoderm); die Basalplatte des Schädels, die Gehörkapseln und der Occipitalbogen aus dem Mesoderm. Die Vorknorpelplatte unter dem Gehirn entspricht nicht allein der Basalplatte des Schädels, sondern ein Theil von ihr um das Vorderende der Chorda wird nie zu Knorpel. Es gibt bei *N.* keine gesonderten Knorpel-elemente, die den Trabecular- und Occipitalplatten von *Triton* entsprechen. Das Operculum auris entsteht aus Mesenchymzellen am antero-ventralen Rand der Fenestra ovalis, außerhalb der Gehörkapsel. Der dorsale Abschnitt der Crista trabeculae entsteht selbständig und ist vielleicht das Rudiment des großen Alisphenoidknorpels der Selachier. Ein rudimentärer Bogen, durch sein Verhalten zu den Myotomen dem Occipitalbogen serial homolog, wird in die Gehörkapsel einbegriffen. Das Knorpeldach des hinteren Hirnabschnittes (Tectum interoccipitale) entsteht selbständig aus paarer Anlage und verbindet sich mit den Dorsalenden der gleichfalls paar angelegten Occipital- und Präoccipitalbögen. Jeder echter Branchialmuskel entsteht aus Mesothelialgewebe, das primär mit der Pericardiumwand continuirlich ist und deswegen zur Cölomwand gehört (kein solcher Muskel entsteht aus den von Goronowitsch bei Vögeln beschriebenen »periaxialen Strängen«). Das 1. postotische Somit bildet keine Muskelfasern. Das 2. zerfällt durch das Vagusganglion

in einen dorsalen und einen ventralen Abschnitt, die beide Muskelfasern bilden; die ventralen atrophieren später, und die dorsalen werden mit den aus dem 3. Somit entstandenen verbunden. Der Präoccipitalbogen liegt zwischen 1. und 2. Myotom (zwischen 2. und 3. postotischem Somit), der Occipitalbogen zwischen 2. und 3. Myotom. Im Kopf von *N.* sind also 3 Occipitalsomite vorhanden. Wenn Sewertzoff nicht irrthümlich einen aus dem ventralen Abschnitt des 2. Somits entstandenen Muskel dem 1. Somit zugeschrieben hat, so hat der Kopf von *N.* ein Somit mehr als der von *Siredon*, nämlich das 1. postotische. Die 1. und 2. Vaguswurzel liegen median vom 2. und 3. postotischen Somit; die 2. Hypoglossus-Nerven entsprechen dem 4. und 5. Somit; der vordere Hypoglossus innervirt Muskelfasern, die aus dem 2.–4. postotischen Somit entstanden sind. Die ventrale Hypoglossus-Musculatur entsteht aus Knospen vom 2.–4. Myotom; das 2. bildet den *M. genio-hyoideus*, das 3. den *sterno-hyoideus*. Das Myotom, aus dem der *M. genio-hyoideus* entsteht, liegt über dem 5. Visceralbogen (2. Vagusbogen); die betreffende Knospe wächst zunächst nach hinten, um die 5. Visceralplatte herum, da ja jenes Myotom von seiner ursprünglichen Stellung hinter den Kiemenpalten nach vorn gewandert ist. Die Vagus-Somite sind also wohl den Segmenten, in denen sie liegen, fremd; das 6. Somit von Wijhe's ist wahrscheinlich kein integrierender Bestandtheil des primären Kopfes der Vertebraten, zu dem die Kiemenbögen und die 3 hinteren cranialen Nervenwurzeln (Glossopharyngeus und 2 Vagus-Wurzeln) gehören. Das 2. postotische Somit von *N.* ist vielleicht dem 3. von *Acanthias* homolog. Die Kiemenpalten lagen ursprünglich intersegmental.

Nach Mollier ist beim Embryo von *Acipenser* das 1. bleibende Spinalganglion das 5. metaotische (eigentlich das 7., nach Sewertzoff [s. Bericht f. 1895 Vert. p 98]). Die Myotome senden ventrale »Fortsätze« ab, die von manchen Autoren unrichtig mit den Muskelknospen der Selachier identificirt wurden. Solche echte Knospen werden von den Fortsätzen der Myotome 6–10 je eine für die Brustflossen geliefert. Diesen Myotomen entsprechen die Nerven 2–6; eine jede Knospe theilt sich in einen dorsalen und ventralen Abschnitt, und diese wachsen in die Anlage der Flosse, d. h. die Ectodermfalte voll Mesoderm, hinein. Hinter dieser Anlage sind keine Knospen erkennbar. Die aus den ventralen und dorsalen Theilen der Knospen entstandenen Muskeln verschmelzen basal mit einander, zerfallen später von der Basis aus in kleine Bündel und lassen dann nichts mehr von ihrer ursprünglichen Metamerie erkennen. Vom Skelet entsteht zuerst das primäre Basale, von dem 5 Strahlen ausgehen, sich aber erst später davon abgliedern; sie werden dann auch dicker, schließen sich enger an einander und können auf verschiedene Weise mit einander verschmelzen. Die Nerven 2–6 geben an die Flosse je einen Ast ab, der sich proximal vom Basale in einen dorsalen und einen ventralen Zweig gabelt. Die Nerven convergiren vor ihrem Eintritt in die Flosse, lassen aber keinen Plexus erkennen. In jener Convergenz, sowie im Verlauf der Fortsätze der Myotome und der Skeletstrahlen erweist sich eine noch deutlichere Concentration der Flossenbasis als bei Selachiern [s. Bericht f. 1893 Vert. p 85]. Später bildet sich der Schultergürtel; die 2 ersten Flossenerven liegen im Bereich der Skeletbildung und werden in einen Canal des Knorpels eingeschlossen. Die Grenze des Gürtels gegen das primäre Basale entspricht der basalen Ansatzlinie der Flossenmusculatur. Ein Gefäß, das der Flossenbasis entlang verläuft und sich in die Cardinalis ergießt, entsendet Zweige zwischen die Knorpelstrahlen dorsal und ventral, außerdem je einen unpaaren, der dem Rand des Flossenskelets folgt. Aus den Fortsätzen der 5 ersten Myotome entsteht der *M. coracohyoideus*, sowie ein Muskel, der den basalen Theil des Schultergürtels mit den beiden letzten Kiemenbögen verbindet (»*M. basiarcularis*«). Beide werden vom Hypoglossus innervirt. Die Vergleichung von *A.* mit den Selachiern lehrt, dass auch bei diesen

das vorderste Myotom, das an der Flossenmusculation theilnimmt, das 6. ist. Bei *Mustelus* besteht der Hypoglossus aus 5 Wurzeln. »Die Vergleichung der Entwicklung der Brustflossen des Störs und der Selachier ist also ohne Schwierigkeit durchzuführen und ergibt den Schluss, dass die Ganoidenbrustflosse eine höher specialisirte Form darstellt, welche sich schon sehr frühzeitig von jener Urform abgezeigt haben muss, aus der auch die Selachierflosse ihren Ausgang genommen, sich aber conservativer verhalten hat.« Weiter discutirt Verf. die Ergebnisse der Arbeiten von Corning und Harrison über die Teleostierflosse; sie stimmen wesentlich mit seinen Resultaten an *A.* überein. Auch bei den *T.* ist das vorderste Myotom der Flossenmusculation das 6. Dieses ist bei *Lacerta* nicht mehr der Fall, da Myotom 9–13 die Extremitätenmuskeln liefern. *A.* bildet hier eine Stufe zwischen Selachiern und *L.*, indem jeder Myotomfortsatz nur 1 Knospe bildet, die nach Gabelung direct in Muskeln verwandelt wird, während sie sich bei *L.* in ihre Elemente auflöst. Die Randgefäße von *A.* sind mit denen der Reptilien (nach Hoehstetter) vergleichbar. Die chiropterygiale Extremität leitet Verf. aus einer erossopterygialen durch stärkere Concentration und Verschmälerung der einheitlichen Skeletplatte ab, in der sich das Mittelstück längs spaltete (Radius und Ulna) und am Ende in die kleineren Stücke der Handwurzel gliederte; die Finger wurden vom Rand aus neugebildet. Seine frühere Anschauung vom Ursprung der *Ceratodus*-Flosse hält er nicht mehr aufrecht und lässt ihre reiche Entwicklung secundär entstanden sein. — Bei der Entwicklung der Bauchflosse von *A.* geben die Myotome 26–34 die Muskelknospen ab. Auch nach ihrer vollständigen Umwandlung in Muskeln bleiben die einzelnen Knospen peripher erkennbar. Die einheitliche Anlage des primären Basale besteht hinten aus Stücken, die sich in die Strahlen fortsetzen, sich aber später inniger mit einander verbinden. Verf. sieht darin den Beweis der Entstehung des Basale aus den verschmolzenen Basen der Strahlen. Die Trennung der den Strahlen entsprechenden Stücke im ausgebildeten Skelet ist secundär.

Fürbringer macht einige Bemerkungen zu Gunsten von Gegenbaur's Extremitätentheorie. Er sucht die Einwände der Gegner zu entkräften und weist darauf hin, dass an den paaren Extremitäten noch Gebilde vorkommen, die sich auf die frühere Natur der Visceralbögen beziehen lassen und damit den Beweis für die betreffende Abstammung liefern. »Dieselben sind in erster Linie gegeben in den ihnen verbundenen Muskeln und Nerven von unzweifelhaft visceraler, paläobranchialer Abstammung und werden durch die Mm. trapezius und interseapularis mit den sie versorgenden Rami m. trapezii et m. interseapularis des Vago-Accessorius, sowie die für das Perichondrium des Schultergürtels bestimmten Vagus-Zweige repräsentirt.« Weiter wird auf eine Kategorie von Skeletgebilden hingewiesen, die mit Wahrscheinlichkeit für die viscerele Natur des Schultergürtels sprechen, nämlich die Copulae, die den unpaaren Knorpelstücken an den Coracoiden oder Procoracoiden verschiedener Anamnier homodynam sein dürften. [Schoebel.]

Stieda ⁽³⁾ geht des Weiteren auf die Homologie der Brust- und Beckengliedmaßen ein. Alle darüber aufgestellten Theorien mit Ausnahme der von Flourens und Albrecht, die mit seiner Ansicht übereinstimmen, sind unrichtig, weil sie von der falschen Voraussetzung ausgehen, dass die Strecker und Beuger der vorderen Gliedmaße den Streckern und Beugern der hinteren homolog seien, und dass der supinirte Vorderarm mit dem Unterschenkel verglichen werden müsse. Der pronirte Vorderarm ist letzterem gleich zu setzen, und die Homologisirung ist ohne Rücksicht auf die Function der Muskeln, nur auf Grund ihrer Lage durchzuführen. Verf. geht dann auf die Veränderung in der Lage der Gliedmaßen während der Entwicklung ein und führt von seinem Standpunkte aus die Homologien der Knochen, Muskeln, Nerven und Arterien im Einzelnen durch [s. Bericht

f. 1893 Vert. p 131, 155, 203; f. 1894 Vert. p 234; f. 1895 Vert. p 103]. Im 2. Theil seiner Arbeit gibt Verf. eine historisch-kritische Übersicht der Theorien, die dem Vergleich zu Grunde gelegt worden sind. — Hierher auch **Stieda**⁽⁴⁾.

[Schoebel.]

Klaatsch⁽²⁾ betrachtet die Hypochorda als das Homologon der Epibranchialrinne von *Amphioxus*. Bei jungen Exemplaren setzt sie sich dem ganzen Darm entlang fort, ist also kein segmentales Organ. Die Reduction der Hypochordalrinne steht in Beziehung zur Vereinigung der paaren Aorten zu einem unpaaren Gefäß. — Nach **Franz** trennt sich die Hypochorda bei Embryonen von *Salmo* und *Trutta* von vorn nach hinten allmählich vom Darm ab, mit dem sie noch kurze Zeit durch segmentale Brücken verbunden bleibt. Die Trennung ihres hinteren Abschnittes vom Schwanzdarm geschieht, indem sich die Aorta zwischen beide Gebilde einschiebt. Das Lig. long. ventr. der Wirbelsäule entsteht aus Mesenchym um die Hypochorda, die später schwindet, ohne an der Bildung des Ligamentes theilzunehmen.

Sörensen wirft Thilo [s. Bericht f. 1896 Vert. p 87, 110] vor, seine Schriften von 1884, 90 und 95 besonders in Bezug auf die Gliedmaßen der Siluroiden nicht berücksichtigt zu haben, und hebt Unterschiede zwischen seinen Ergebnissen und denen von Th. über die Siluroiden, sowie *Monacanthus* und *Acanthurus* hervor. Man muss Gelenkflächen und Reibflächen unterscheiden. Zu der von Th. als unentwickelte Schwimmblase aufgefassten erweiterten Speiseröhre der Gymnodonten bemerkt Verf., dass die meisten G. eine richtige Schwimmblase besitzen.

Facciola liefert eine Beschreibung der postembryonalen Entwicklung und Organisation der Leptocephaliden. Skelet, Musculatur, Nervensystem und Eingeweide werden einzeln besprochen.

Nach einer ausführlichen Beschreibung (mit Maßtabellen) der Embryonen von *Manatus* und *Halicore*, die er zur Aufstellung von Speciesdiagnosen verwertet, vergleicht **Kükenthal**^(1,2) die Körperform der beiden Gattungen mit einander. Die Dreitheilung der Schnauze von *M.* findet sich bei *H.* angedeutet, besonders bei jüngeren Embryonen; der mittlere, vom Vorderende des Prämaxillare ausgehende Abschnitt entspricht dem Prämaxillarteil der Oberlippe von *Homo* (mit Turner). *H.* ist in der Anpassung an das Leben im Wasser weiter fortgeschritten als *M.*, was sich in den weiter nach hinten gerückten Nasenöffnungen, der Ausbildung der Vorderextremitäten zu Flossen und der Form der Schwanzflosse äußert. Aus der Entwicklungsgeschichte der Haut ergibt sich, dass im Embryo ein Haarkleid angelegt wird, und dass die tief ins Corium eingepflanzten Epidermispapillen von Haaranlagen abzuleiten sind. Die Ähnlichkeit dieser Gebilde mit denen der Cetaceen lässt auf eine gleiche Umwandlung der Anlagen des Haarkleides bei letzteren schließen. — Hierher auch **Kükenthal**⁽³⁾.

Fürbringer geht gelegentlich wieder auf seine Auffassung von der ursprünglichen und unveränderlichen Zusammengehörigkeit der motorischen Nervenfasern und der Muskelfasern ein. Er kritisiert die Gegner, hauptsächlich His, und kommt zu dem Schluss, dass er trotz der Resultate der neuesten technischen Methoden keine Actio in distans annehmen könne; mindestens die directe Nachbarschaft, die Berührung der Zellen und ihrer Derivate, sei für ihn erforderlich. Am meisten neigt Verf. aber zu der Annahme von primordial präformirten Verbänden (unvollständigen Zelltheilungen).

[Schoebel.]

C. Phylogenie.

(Referent: C. Emery.)

Über den Ursprung der Wirbelthiere s. **Gaskell**^(1, 2), Phylogenese der W. auf Grund der Kopfnerven unten p 178 **Fürbringer**, der Teleostier p 107 **Reis**⁽²⁾.

Nach **Minot**⁽¹⁾ muss *Amphioxus* wegen des Mangels lateraler Augen und Gehörblasen von den Vertebraten geschieden und mit den Tunicaten zur Gruppe der Atriozoa vereinigt werden; sie sind außerdem durch den Besitz des Kiemenatriums und durch große Ähnlichkeiten in der Ontogenese mit einander verbunden. Von den Theorien über den Ursprung der Wirbelthiere ist nur die Ableitung aus den Anneliden haltbar. Durch ein total segmentirtes Mesoderm bildet *A.* eine Mittelform zwischen dem gleichfalls total metamerischen Mesoderm der Anneliden und dem nur theilweise segmentirten der Vertebraten. Der Pronephrogang der letzteren ist durch Verbindung segmentaler Röhren mit einander entstanden. Bei der Beurtheilung der Phylogenese des Kopfes dürfen die paaren Augen nicht unberücksichtigt bleiben; die mehrfach hervorgehobene Ähnlichkeit mit den Arthropodenaugen hat einen reellen Grund: die Retinae entsprechen den bei vielen Articulaten hauptsächlich als optische Ganglien ausgebildeten und paar angelegten Oberschlundganglien, die sich aber nicht mehr in der Mittellinie verbinden. Die Nasenhypophysen-Einbuchtung (Nasengaugengang der Myxinoiden) entspricht dem Stomodäum der Articulaten. Das Gehirn der Vertebraten entstand aus mehreren ventralen Ganglien, die Nn. optici aus den Schlundcommissuren [s. hierzu Bericht f. 1892 Vert. p 91 Emery]. Im Stamm der Atriozoa sind die lateralen Augen geschwunden. Mesoderm [s. oben] und Excretionsorgane von *A.* sind wie bei Anneliden. Die Geschlechtsorgane lassen sich auch von denen der Anneliden ableiten, die Vergleichung mit denen der Vertebraten stößt hingegen auf große Schwierigkeiten. Atriozoa und Vertebrata sind divergente Abkömmlinge annelidenähnlicher Protochordaten, die selbst von Anneliden abstammen. — Hierher auch **Mac Bride**.

Nach **Traquair** gehören die von Dean [s. Bericht f. 1896 Vert. p 91] an einem Exemplare von *Palaeospondylus* als Strahlen von paaren Flossen beschriebenen Gebilde nicht zum Fossil, sondern sind Streifen der Gesteinfläche. *P.* ist ein Cyclostom.

Nach **Reis**⁽³⁾ sind die Pleuracanthinen keine primitive Gruppe, sondern ein besonders differenzirter descendenzloser Seitenzweig der Selachier.

Über fossile Fische s. auch **Lankester** und **Woodward**⁽²⁾.

Nach **Ridewood**⁽¹⁾ zeigen die vielen übereinstimmenden Verhältnisse in der Anatomie von *Xenopus* und *Pipa*, dass diese mit einander wirklich verwandt sind.

Nach **Baur**⁽²⁾ beweist das Vorhandensein von 2 Sacralwirbeln, sowie die intervertebrale Stellung der unteren Wirbelbögen, dass *Petrobates* und *Hylonomus* keine Stegocephalen, sondern Reptilien, und zwar Rhynchocephalen sind.

Baur & Case beschreiben den Schädel und andere Skelettheile von *Dimetrodon* nach besonders gut erhaltenem Material. *D.* und die Pelycosaurier überhaupt schließen sich durch den doppelten Schläfenbogen an die Rhynchocephalier und Proganosaurier an; die Ordnung Theromora muss deswegen aufgelöst werden. Die *P.* können nicht die Vorfahren der Säugethiere gewesen sein. — Über die Mosaursaurier s. **Williston**⁽²⁾.

Nach **Case**⁽¹⁾ hat der Schädel von *Protostega* vermittelnde Charaktere zwischen Cheloniden und *Dermochelys*; er ist zugleich primitiver als bei den Ch. Da aber weder *P.* noch *Protosphargis* Dermalplättchen haben, so gehören sie nicht zur directen Stammreihe von *D.* Letztere geht von *Lytoloma* aus zu *Psephophorus* und

D.; *Eosphargis* bildet einen Zweig dieser Reihe. Die gemeinsame Stammform dieser Reihen, sowie der Cheloniiden ist *Osteopygis*.

Marsh (2) berichtet nach **Williston** (1) über ein Exemplar von *Hesperornis* mit erhaltenem Federabdruck. Die Federn waren denen eines Straußes ähnlich, was zu Gunsten der vom Verf. behaupteten Ratiten-Natur von *H.* spricht. — Hierher auch **Marsh** (4), **Shufeldt** und **C. Andrews** (3).

Nach **Wilson & Hill** sind die Marsupialier nicht die Vorläufer der Placentaler, sondern eine in der Dentition degenerierte Reihe. Auch das Fehlen der Placenta dürfte nicht primär sein, weil ein Rudiment dieses Organs bei *Perameles* angetroffen wird.

Wortman vereinigt als *Ganodonta* die *Stylinodonta* und *Conoryctidae* und betrachtet sie als eine alte Abtheilung der Edentaten, die bis ins Puerco hinabreicht und die *E.* mit den *Creodonten* und primären *Ungulaten* verbindet. Besonders auffällig sind die Ähnlichkeiten im Bau der *Stylinodonta* und *Gravigrada* in der Form des Schädels und der Mandibel, sowie in der Bezahnung: so hat *Calamodon* nur 1 Paar untere *Incisivi*, die bei *Stylinodon* wohl fehlen; die *Canini* sind groß und wurzellos wie bei *Megalonyx*; bei *S.* sind alle *Molaren* lang, wurzellos und der Schmelz auf Längsbänder beschränkt; eine dicke *Cementlage* ersetzt den fehlenden Schmelz. Die *Clavicula* ist vorhanden, und das *Gliedmaßenskelet* dem der *Gravigraden* höchst ähnlich; ebenso *Becken* und *Schwanzwirbel*.

Nach **Marsh** (1) ist *Stylinodon* mit den *Edentaten* am nächsten verwandt, wahrscheinlich sogar ein typischer *Edentat*, hat auch Ähnlichkeiten mit *Toxodon*. Verf. bestätigt seine Anschauung vom nordamerikanischen Ursprung der *Edentaten*.

Nach einer ausführlichen Discussion der anatomischen Charaktere von *Tarsius* und besonders seiner *Placenta* nach **Hubrecht** [s. Bericht f. 1896 Vert. p 78] kommt **Earle** zu dem Schluss, dass *T.* zwischen *Lemuriden* und *Affen* steht, aber mit den ersteren viel enger verbunden ist; ferner, dass seine *anthropoiden* Eigenschaften noch in der Entstehung begriffen sind. *Anaptomorphus* ist ein echter *Lemuride*, *Nesopithecus* ein *Anthropoide*, dessen *Schneidezähne* *lemuridenähnlich* geworden sind. Gegen **Hubrecht** lässt Verf. sich den Stamm der *Anthropoiden* von den *Lemuriden* nicht vor dem oberen *Eocän* abzweigen. *Neuweltliche* und *altweltliche* *Affen* sind von einander getrennt entstanden. — Hierher auch **Dubois** (3, 4), **Munro**, **Schultze** (3), **Volz** und unten p 112 **Leche** (2).

Über fossile *Säugethiere* s. auch **Gaillard**, **Gaudry**, **Koch**, **Lydekker**, **H. F. Osborn** (4), **H. L. Osborn**, **Marsh** (3).

D. Haut.

(Referent: E. Schoebel.)

Hierher auch **Leche** (4). Über *Fischschuppen* s. **Mörner**, **Jod** in *Haaren* **Howald**, *Haare* auf dem *Ohr* von *Homo* als *Vorfahren-Charakter* unten p 196 **Wallis**, die *Hufe* der *Artiodactylen* **Thoms**, das *fötale Epithel* des *Hufes* von *Equus* **Retterer** (3), *Hornlosigkeit* **Arenander**, *Gefäße* im *Epithel* oben p 57 **Maurer**, *Pigment* **Rabl** (5) und oben p 60 **Carnot**, *Pterylose* der *Procnatiiden* **Lucas** (2), *Hautpanzer* von *Säufern* **Emery** (1), *Klauendrüsen* der *Paarzeher* **Tempel**, *Mammartaschen* etc. oben p 81 **Beard** (3). Über die *Innervation* der *Haut* s. unten p 183 ff.

Studnicka (5) bezeichnet die *Wolfsche Pseudocuticula* [s. Bericht f. 1889 Vert. p 90], also den gestreiften Abschnitt des gewöhnlich als *Ganzes Cuticula* benannten Gebildes, als *Deckplatte* und mit *Wolf* nur die *feine*, von letzterer ausgeschiedene *Membran* als *Cuticula*. Die *Deckplatte* besteht aus einer *Schicht ähnlicher Vacuolen*,

wie sie Verf. als Intercellularstructur, als Wände langer Prismen, annimmt. Die feinen Linien auf Querschnitten sind hiernach »keine Poren, aber auch keine Grenzen von stiftförmigen Bildungen, oder eine Grundsubstanz zwischen solchen . . . es sind feste Wände zwischen langen röhrenförmigen Höhlen«. Bei *Ammocoetes* bleibt bei Ablösung der obersten Zellschicht die ganze intercelluläre Schicht an den unter jener liegenden Zellen haften und bildet sich zu einer Deckplatte um. »Eine wirkliche Intercellularsubstanz spielt bei diesem Prozesse keine Rolle.« Die Cuticula wird von der Deckplatte secundär ausgeschieden. Die »intercellulären Communicationen« versucht Verf. von der ursprünglichen Flimmerbedeckung der Epidermis abzuleiten und lässt »wie die Septa in der Deckplatte, so auch die intercellulären Verbindungen der Epidermiszellen und endlich auch zum Theil die Cilien morphologisch gleichwerthige Gebilde« sein.

Nach **S. Mayer** kann wohl kein Zweifel mehr über das Vorkommen von Flimmer epithel auf der Amphibienhaut bestehen. Nach Aufzählung vieler Belege aus der Literatur bespricht er seine eigenen Beobachtungen an *Rana* und *Salaman-dra*. 5–6 Wochen alte Larven von *R.* zeigen discontinuirliche flimmernde Epithelzellen. Vielleicht ist die lange Persistenz der flimmernden Elemente mit der langsamen Entwicklung der Larven in einem an Nährstoffen armen Wasser in Zusammenhang zu bringen. Oft unterscheiden sich die Flimmerzellen von ihrer Nachbarschaft nur durch den Cilienbesatz, mitunter jedoch auch durch Größe, Form oder Gehalt an körnigem Pigment. Die discontinuirliche Bewimperung der Oberhaut bei Larven von *S.* unterscheidet sich von der der Kiemen deutlich, wo sie viel dichter, öfters sogar continuirlich und bis zur Metamorphose persistirt. Da nun Flimmerzellen nicht nur auf ectodermalem und entodermalem Boden, sondern auch an Stellen des Urogenitalapparates, die weder auf das Ecto- noch auf das Entoderm zurückzuführen sind, angetroffen werden, so ist keiner Epithelart von vorn herein die Fähigkeit abzusprechen, aus ihrer Substanz Cilien hervorgehen zu lassen.

Kapelkin untersuchte den histologischen Bau der Haut von *Petromyzon*. In der Epidermis sind am zahlreichsten die gewöhnlichen Epidermiszellen. Foettinger's Beschreibung (1876) derselben hat Verf. nichts Wesentliches hinzuzufügen. Die an die Cutis grenzenden Zellen sind unregelmäßige Cylinder oder Prismen, an der Basis mit schwachen Zacken. Die darüber gelegenen Zellen sind spindelförmig, und ihr unteres Ende ist manchmal in den Fortsatz ausgezogen, der sich an die Cutis anheftet. Theilung ist an diesen Elementen häufig. Im oberen Drittel findet man ründliche Zellen, deren abgeplatteter Kern meist der unteren Zellwand anliegt. Der Zusammenhang der Zellen ist stark gelockert, die Zwischenräume sind mit Intercellularsubstanz ausgefüllt. Nach außen wird die Epidermis von einer continuirlichen Schicht von der Form nach äußerst variablen Zellen bedeckt, die an der Oberfläche eine poröse Cuticula tragen. Die cuticularen Zellen werden wohl nie gewechselt [s. jedoch unten]. Die epidermalen Zellen sind unter einander durch Intercellularbrücken verbunden, die die Intercellularsubstanz durchsetzen. Außer diesem »normalen« Bau der gewöhnlichen Epidermiszellen unterscheidet Verf. noch »einen anderen physiologischen Zustand . . . für dessen charakteristischste Eigenthümlichkeit man die Verschleimung der oberen epidermalen Zellen halten muss«. Der Zusammenhang der Elemente ist dabei so locker, dass »sie in dem sie umgebenden Schleim schwimmen«. Die Zellen selbst zeigen Absterbungserscheinungen; die cuticulare Schicht schwindet, indem ihre Zellen einer Umbildung unterliegen. Becherzellen fehlen. Körnerzellen kommen in den beiden oberen Dritteln der Epidermis vor, sind birnförmig oder mehr ründlich und haben nach innen einen oder mehrere fadenförmige Fortsätze. Ihre dünne Membran geht unmittelbar in die Fortsätze über; ihr Plasma ist hell und enthält stark lichtbrechende Körnchen.

Die Körnerzellen entstehen aus den gewöhnlichen Epidermiszellen und werden zugleich passiv verlagert, wobei die basalen Fortsätze sich verlängern und theilen. Wahrscheinlich sind sie einzellige Drüsen mit eigenthümlichem Secret. Dieses wird nach dem Platzen der Zellmembran entleert, dringt zwischen die höher gelegenen Zellen, trennt sie von einander und ruft so die Verschleimung [s. oben] hervor. Wahrscheinlich steht dieser Process mit dem Alter des Thieres im Zusammenhang. — Die Kolbenzellen endlich sind länglich, oben aufgebläht, mit 2 Kernen und meist zweierlei Plasma. Verf. spricht sie mit Pogojeff für Endapparate des peripheren Nervensystems an, da es ihm vereinzelt gelungen ist, nach Golgi's Methode im Kolben ein Gebilde, das man für einen Achsencylinder ansehen könnte, darzustellen. Die von Pogojeff beschriebenen specifischen Sinneszellen und Foettinger's »cellules gustatives« wurden nicht gefunden, wohl aber freie Nervenendigungen, wie sie Retzius beschreibt. — Zwischen Epidermis und Cutis befindet sich dicht an der letzteren eine äußerst dünne Basalmembran, die an verschiedenen Stellen, wahrscheinlich zum Durchtritt der Nerven, durchbrochen ist. Die Cutis besteht aus einigen Schichten von Bindegewebsbündeln, die wesentlich in 2 auf einander senkrechten Richtungen verlaufen. Nur sehr vereinzelt ziehen Fasern senkrecht zur Oberfläche des Körpers. Die Pigmentzellen liegen meist zwischen Cutis und subcutanem Bindegewebe und sind stark verzweigt.

Kükenthal ⁽¹⁾ stellte vergleichend anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Haut der Sirenen an. Durch die Anpassung an das Leben im Wasser hat sie viele Veränderungen erlitten. Am auffälligsten ist der Verlust des Haarkleides bis auf Längsreihen von größeren, auf Tuberkeln sitzenden Haupthaaren. Die erwachsenen *Manatus* und *Halicore* sind gleichmäßig aber spärlich behaart; die älteren Embryonen von *H.* haben zwischen diesen größeren Haaren zahlreiche Anlagen kleinerer, die aber nicht zum Durchbruch kommen. Die Epidermis ist am Corium durch sehr dicht stehende, hohe Cutispapillen befestigt, wie in der Haut der Cetaceen. Eine innige Verbindung von Epidermis und Cutis ist wegen der starken Reibung im Wasser wünschenswerth, und letztere hat auch jedenfalls das Haarkleid zum Verschwinden gebracht. Die Cutispapillen sind aber nicht mit denen anderer Säuger zu homologisiren, sondern secundär. Der Anstoß zu ihrer Bildung geht (bei Embryonen von *M.*) von der Epidermis aus. Diese verdickt sich zuerst durch äußerst zahlreiche locale Einwucherungen des Rete Malpighii in die Cutis. Wenn diese Wucherungen länger werden, und ihnen kleine Cutispapillen entgegenwachsen, die seitlich in eine bindegewebige Umhüllung des Epidermiszapfens übergehen, so zeigt es sich deutlich, dass es sich um Anlagen von Haaren (Beihaaren) handelt. Erst jetzt beginnt auch an der Spitze der von dem Cutisgewebe angefüllten Zwischenräume ein actives Einwachsen in das Epithel, und damit die Bildung secundärer Cutispapillen. Diese Befunde an *M.* machen auch den Bau der Haut von *H.* verständlich. Verf. möchte ferner für die zahlreichen und hohen Einsenkungen der Epidermis der Cetaceen die gleiche Entstehung annehmen. Die persistirenden Haare sind sämtlich Haupthaare, die vorn am Kopf zu typischen Sinushaaren werden. In allen Stadien sind die Haaranlagen der Schnauze weiter ausgebildet als die des Rumpfes. Die Sirenen zeigen damit den Weg an, den auch die Rückbildung der Behaarung bei Bartenwalen und Zahnwalen genommen hat: zuerst schwindet das dicke Haarkleid der Beihaare und wandelt sich in Epithelzapfen um, während die Haupthaare in größerer (*H.*) oder geringerer (*M.*) Zahl bestehen bleiben; dann schwinden auch letztere allmählich und beschränken sich auf den Kopf (Bartenwale), dann auf die Oberlippe (Zahnwale), wo sie bei Erwachsenen (*Inia*) oder nur noch embryonal (die meisten Odontoceten) vorkommen oder endlich ganz fehlen (*Beluga*, *Monodon*). — Ein weiteres Merkmal der Sirenenhaut ist das völlige Fehlen der Schweiß-

drüsen. Nur ein kleinerer Embryo von *M. senegalensis* hatte ziemlich tiefe Wucherungen des Rete Malpighii in die Cutis hinein, die vielleicht rudimentäre Anlagen von Schweißdrüsen sind. Bei Bartenwalen und Zahnwalen hat die gleiche Anpassung an das Leben im Wasser das gleiche Resultat hervorgebracht. Talgdrüsen finden sich noch an den Sinushaaren von Embryonen, allerdings schon sehr schwach, schwinden aber allem Anschein nach später völlig. Auch hierin ist also die Haut der Sirenen nicht so weit rückgebildet wie die der Cetaceen, wo die Talgdrüsen völlig fehlen. Dasselbe gilt für die *Arrectores pili*, die den Sinushaaren der Cetaceen fehlen, bei den Sirenen aber noch deutlich vorhanden sind. Die Pigmentirung ist auf dem Rücken stärker als auf dem Bauche. Bei den kleineren Embryonen lagen die theilweise verästelten Pigmentzellen im Rete Malpighii, sowie sehr zahlreich in der Cutis, bei den größeren waren sie aus der Cutis fast völlig verschwunden, dafür aber liegen in den Epidermiszellen wie eine Kappe um den Kern kleine Pigmentkörnchen. — Hierher auch oben p 93 Kükenthal (?).

Wilder erörtert die Anordnung der Papillenleisten (epidermic folds) auf der Palmarseite von Hand und Fuß bei Primaten (*Inuus*, *Cebus*, *Homo*), im Vergleich mit denen bei fünfzehigen Säugern (*Felis*, *Mus*). Die Sohlenballen der letzteren sind bei *I.* zu fleischigen Hügelchen ohne bestimmte Grenze reducirt. Die Papillenleisten, die sonst annähernd parallel in leicht gewellten Linien verlaufen, bilden hier charakteristische Figuren (Centren). Bei *I.*, wo die Verhältnisse sehr klar liegen, unterscheidet Verf. 1 thenares, 1 hypothenares, 1 accessorisches hypothenares, 3 palmare (je 1 radiales, medianes und ulnares) und 5 apicale Centren. Bei gewissen Primaten (incl. *H.*) sind die Polster so weit reducirt, dass die Papillenzeichnungen nur die einzigen Merkmale derselben sind und in extremen Fällen auch verschwinden können. Zum Schluss deutet Verf. eine Hypothese über die Phylogenese der primären Papillenleisten, die Ursachen ihrer Umbildung und die gegenseitigen morphologischen Beziehungen an. Localisirter Druck soll die ursprünglich parallelen Leisten verändert, und Hypertrophie der Epidermis die beiden auf Bäumen lebenden Primaten noch deutlichen Verhältnisse bei den anderen Formen verwischt haben. — Hierzu bemerkt Hepburn, dass seine Arbeit über ein verwandtes Thema [s. Bericht f. 1895 Vert. p 111] unberücksichtigt geblieben sei; soweit aber beide Arbeiten das Gleiche behandeln, herrsche Übereinstimmung.

Rosenstadt⁽¹⁾ untersuchte Bau und Schicksal des Epitrichiums des Schnabels, der Schuppen und der übrigen Epidermis von *Gallus* unter besonderer Berücksichtigung von Auftreten, Vermehrung und Veränderung des Keratohyalins. Am 7. Tage besteht die dorsale und ventrale Bekleidung der Schnabelanlage nur aus 2 Zellenlagen. Unter der äußersten Epidermisschicht liegt, zunächst auf den mittleren dorsalen Theil beschränkt, eine Gruppe von Zellen, die sich nach vorn zu zu Schichten anordnen. Diese Zellen haben in der hinteren Partie des Schnabels vereinzelt kleine Keratohyalinkörner, vorn zahlreichere und größere, und zwar immer um die Kernwandung. Am 8. Tage hat sich vorn die Zahl der Zelllagen vermehrt. Am 9tägigen Embryo variirt in den verschiedenen Gegenden die Zahl der Zelllagen, somit die Dicke des ganzen Epitrichiums außerordentlich, was hauptsächlich mit dem Wachsthum der Eizahnanlage zusammenhängt. Am 10. und 11. Tage sind die Zelllagen des Epitrichiums bereits auf den ganzen Schnabel ausgedehnt. Das spätere Dickenwachsthum beruht aber nicht nur auf der Vermehrung der Zelllagen, sondern auch auf der Vergrößerung der Zellen. Die Menge des Keratohyalins wächst bis zum 18. Tage; zugleich wird der Kern immer kleiner, vom 15. Tage an bildet es sich aber bereits in einigen Zellen zurück. (An den übrigen Körperstellen besteht das Epitrichium höchstens aus 2 Zellschichten.) Zwischen dem 15. und 16. Tage ist das Epitrichium am Schnabel am stärksten; nach der Rückbildung des Keratohyalins wird es, und zwar theilweise noch

während des embryonalen Lebens, abgestoßen. An den Schuppen ist es noch bei 3 Tage alten Hühnchen nachzuweisen. Es lässt sich vollständig verdauen, verhornt also trotz der großen Massen von Keratohyalin nicht. Letzteres ist weder mit dem Chromatin oder Nuclein noch mit anderen bis jetzt benannten Bestandtheilen des Kernes identisch, sondern ein besonderer Körper, bei dessen allmählicher Ausscheidung der Kern seine Lebensfähigkeit einbüßt. Indessen auch das Protoplasma unterliegt der keratohyalinen Degeneration. Sämmtliche Zelllagen, die Keratohyalin enthalten, müssen als Epitrichium gelten, da sie vollständig denen homolog sind, die man bei höheren Wirbelthieren als E. bezeichnet; dieses ist ein »phylogenetisches Organ, welches eine morphologische Vorstufe des Stratum corneum darstellt«, wie das Keratohyalin eine solche der Hornsubstanz.

H. Zacharias betrachtet im allgemeinen Theil seiner Arbeit über die Phylogenese der Kopfschilder bei den Boiden die mit Hörnern und Höckern übersäte Haut der Ascaloboten und Chamäleoniden als primär und lässt sich daraus die nach hinten übergelegten verhornten Papillen, d. h. die Hornschuppen entwickeln; die großen tafelförmigen Kopfschuppen sind das Resultat der Vereinigung vieler kleiner Schuppen. Die Ursache der Verhornung ist (mit Tornier u. A.) die Reibung — d. h. die Combination von Bewegung und Druck, nicht etwa Druck allein — der Epidermis gegen Erdmassen oder andere Objecte. — Die specielle Betrachtung der Kopfschilder bei den Boiden zeigt, dass die Verwachungen einem Optimum zustreben, das ungefähr der durchschnittlichen Beschuldigung der Colubriden entspricht. Dieses wird von den Boiden aber nur selten inne gehalten, sondern zuweilen überschritten. Die Labialia superiora schwanken zwischen der primären Zahl 16 bei *Boa* und 5 bei *Casarea*. 16 wurden einmal beiderseits und einmal einseitig beobachtet. Außer der »longitudinalen« Verschmelzung [Tabellen s. im Original] tritt eine weniger regelmäßige »verticale« auf. In 1 Falle wurde bei *Python* die Verschmelzung mit den Nasalia, in 3 Fällen (*P.*) mit den Nasalia + Lorealia und in je 1 Falle (*Eryx* und *Corallus*) mit den Ocularia inferiora beobachtet. Die Rostralia sind nur bei *Trachyboa* verhältnismäßig primär, wo durchgehends 4 gut abgegrenzte Schilder bestehen. Die Internasalia sind, falls zahlreich, nicht regelmäßig angeordnet; ihre Grundzahl beträgt ungefähr 70. Gewöhnlich ist ein Internasale auf der rechten und ein symmetrisches auf der linken Seite. Zuweilen sind die Internasalia nicht von den Nasalia abgesetzt. Selten ist die Verschmelzung mit vorderen Stirnschildern. Die 1–11 Nasalia lassen sich leicht auf 15 Grundschilder zurückführen. *B.* zeigt die ursprünglichsten Verhältnisse, *E.* die mannigfachsten Übergänge. Die Zahl der Frontalia anteriora ist so beträchtlich, dass ihre Abgrenzung von anderen Schildern oft unmöglich wird. *P.* zeigt aber den allmählichen Übergang zu einfachen Formen. Auch die Front. post. sind sehr zahlreich, und die gegenseitigen Verschmelzungen äußerst complicirt. Am primärsten ist wieder *B.* mit 37–128 Schildern. Die Parietalia verwachsen im Gegensatz zu allen anderen Schildern fast immer nicht oder doch nur sehr wenig, was damit im Zusammenhang stehen mag, dass sie am weitesten nach hinten liegen, somit der Reibung am wenigsten ausgesetzt sind. Fast überall findet man viele Schildchen, deren Homologisirung unmöglich ist. Auch die Lorealia lassen sich, wenn ihrer mehr als 4 sind, nicht homologisiren. Sie bilden durchschnittlich ein Dutzend kleiner Schildchen und verschmelzen gern mit anderen Schildergruppen, am häufigsten mit den Ocularia anteriora, selten mit den Nasalien oder Supralabialien. Die Ocularia sup. bilden eine Gruppe von 1–44 Schildern, die fast immer theilweise mit den Anteocularia, aber auch mit den Parietalien und Postfrontalien verschmelzen. Von Ocul. anter. sind primär 4 deutliche Vertical-Reihen zu je 6 vorhanden gewesen, aber *Chondropython* hat nur noch 11–16 in 4 Reihen, *B.* sogar nur noch 2 Reihen, und alle übrigen

Boiden nur wenige größere Schilder, gewöhnlich nebst einigen primär gebliebenen. Ihre Anzahl ist selbst innerhalb einer Art höchst inconstant und schwankt meist zwischen 1 und 3. Ocul. infer. gibt es als besondere Gruppe nicht: es sind nur die oberen horizontalen Reihen der Lippenschilder, und 3 Reihen sind wohl das Ursprüngliche. Die Ocul. post. sind eine kleine Gruppe von 1–5 Schildchen, die unter sich und mit Schildern der Supraocular-, Infraocular- und Temporalgruppe verwaschen. — Unter dem gesamten Material waren nicht 2 Exemplare gleich, die individuellen Verschiedenheiten ergänzen sich aber immer zu »dem Bilde eines Urtypus, mit einer für die Art primitivsten Beschreibung, von dem es dann möglich ist, alle anderen Schildercombinationen abzuleiten«. Unter den Boiden stehen am isolirtesten *Ch.*, *Epicrates* und *Eunectes*; am primitivsten sind *B.* und *Co.*, am extremsten *Loxocemus*, *Ungalia*, *Calabaria*, *Casarea*. Während aber die Verschiedenheiten in der Beschreibung eine Art und auch eine Gattung recht wohl charakterisiren, wiederholen sich ähnliche Beschreibungen in vielen Familien ganz unabhängig.

Gegen Zacharias [s. oben] behauptet **F. Werner**, dass die großen Kopfschilder bei Schlangen (besonders Boiden) primär sind und ihre Theilung in kleinere secundär ist. [Emery.]

Nassonow beschreibt die Kralle des inneren Fingers am Hinterbein von *Pro-cavia*. Es ist eine echte Kralle ohne Characteristica, die sie dem Hufe näher brächte, und ihre eigenthümliche Form hat wohl ihren Grund darin, dass sie zur Reinigung der Haut von Schmutz und Ungeziefer dient.

Fleming⁽¹⁾ bestätigt nach neuen Versuchen die Angabe Fischel's, dass Larven von *Salamandra* durch erhöhte Temperatur gebleicht werden [s. Bericht f. 1896 Vert. p 100]. Aber auch das Licht bedingt ein Hellerwerden, und dass die Herbstlarven am Licht langsamer abblassen, als die Frühlingslarven, lässt sich wohl aus dem Lichtmangel in ersterer Jahreszeit erklären. — Hierzu bemerkt **Fischel**, dass allerdings die Bleichung durch das Licht allein erzielt werden kann. Bringt man aber durch Wärme gebleichte Larven plötzlich ans Licht, so werden sie, oft schon sehr bald, dunkler; umgekehrt werden dunkle Larven, aus Licht in Dunkelheit gebracht, nach einer oder mehreren Stunden etwas heller. Der Versuch über die Lichtwirkung gelingt besonders gut in der Nacht, da dann die Larven am hellsten sind. Da auch Larven, die tagsüber in völliger Dunkelheit gehalten werden, des Nachts viel heller sind, so möchte Verf. dies nicht allein auf die Wirkung der Dunkelheit zurückführen, sondern einem periodischen Wechsel der Pigmentirung zuschreiben. Die Versuche gelingen jedoch nicht oder nur unvollkommen, wenn die Larven zu alt oder zu stark ausgebleicht sind. Mithin verhalten sich in ihrer Wirkung gleich: Kälte, kurze Belichtung, lange Verdunkelung (sie schwärzen); Wärme, lange Belichtung und kurze Verdunkelung (sie bleichen). Mitunter zeigen Larven einen abweichenden Pigmentwechsel, dessen Ursachen zu ermitteln nicht gelang. — Das dunkle Pigment findet sich in der Haut der Larven in 3 Formen vor: in den Epithelzellen als Körnchen; in Form von Pigmentzellen im Epithel und in der Cutis. Bei der Bleichung nun verringert sich, wie besonders Fleming betont, die Pigmentmenge, aber nur nach langer Einwirkung der Wärme und des Lichtes; außerdem spielen Bewegungen eine Rolle: bei stark beeinflussten Zellen scheinen sich die Ausläufer zu contrahiren, und zugleich ballt sich das Pigment um den Kern.

Thilenius⁽¹⁾ untersuchte den Farbenwechsel von *Varanus*, *Uromastix* und *Agama*. Die beiden Extreme in der Färbung von *V.* finden in Folgendem ihre histologische Grundlage. Die durch weiße und schwarze Pigmentzellen hervorbrachte Bindenzzeichnung der Cutis combinirt sich mit einer entsprechenden braunen Bindenzzeichnung der Epidermis und der Hornschicht. Daraus resultiren

also braune Binden und Schuppen neben gelblichweißen. Die Erfüllung der Ausläufer der Melanophoren mit Pigment bis unter die Epidermis lässt die Binde dunkelbraun und scharf begrenzt erscheinen. Tritt hingegen dieses Pigment aus den subepidermoidalen Theilen der Cutis zurück, so gewinnt in den Binden das helle Epidermispigment die Oberhand, und so wird die Zeichnung isabelfarben und verschwommen, da die Cutiszeichnung nicht mehr in dem vollen Contrast von Weiß und Schwarz vorhanden ist: an Stelle des letzteren ist aus dem unveränderten weißen und dem von der Oberfläche in die Tiefe getretenen schwarzen Pigment ein Grau geworden. Bei *U.* tritt die Eigenfarbe der verästelten, auffällig großen Chromatophoren stärker hervor; ihre optische Wirksamkeit scheint vorwiegend an die Verästelung gebunden, während der Zellkörper mehr als Reservoir dient, da ein großer Theil seiner Farbwirkung nicht nur durch die tiefe Lage, sondern vor Allem durch den Einschluss in einen dichten Guaninkorb aufgehoben ist. Ferner wird bei *U.* die Farbenskala durch das Auftreten von Xanthophoren neben Melanophoren bereichert. Bei der Bildung des schwarzen Netzwerkes des ♂ sind fast ausschließlich Melanophoren betheiligt; umgekehrt beruht die braune Punktirung der ♀ nur auf der Anhäufung von Xanthophoren. Der Zeichnung der Haut entspricht die der Epidermis, die auf eigenen weitverzweigten braunen Pigmentzellen beruht, aber beim ♂ vollständig zurücktritt, beim ♀ hingegen sich mit dessen Punktirung combinirt. So wird jenes schwarz, dieses braun gezeichnet. Concentrirt sich nun in den verästelten Chromatophoren das Pigment, so wird zunächst die Zeichnung kleiner und heller; »diese Veränderung beruht auf der nur geringen Intensität der schwarzen resp. braunen Eigenfarbe der Chromatophoren«. Ein wirklicher Farbenwechsel ist beim ♂ ausgeschlossen, da die vereinzelt Xanthophoren unwirksam bleiben. Beim ♀ hingegen ist er in einfachster Form vorhanden, da die Melanophoren und Xanthophoren sich zwar combiniren, aber auch vertreten können. Dieser unmittelbaren Betheiligung verästelter Chromatophoren an der Farbgebung steht die nur mittelbare von *A.* gegenüber. Zwar helfen sie bei der Zeichnung mit und sind nur an den Stellen in wirksamer Zahl vorhanden, die dieser entsprechen, aber nicht ihre Eigenfarbe, nur ihre Function ist maßgebend. Bei *A.* ist die Epidermis ohne Einfluss auf die Färbung. Die bilateral-symmetrischen Rückenflecken verdanken ihre Farbe einem rothgelben Pigment, das der Leucophorenschicht aufgelagert und in Schuppen localisirt ist. Bei Concentration der Melanophoren tritt dieses Roth ganz schwach in der Sandfarbe des Rückens hervor, bei Expansion werden die Flecken rothbraun; jedoch mag auch durch Concentration oder Expansion des gelbrothen Pigmentes selber die Farbe der Flecken variiren. Die Blaufärbung an der Kehle des ♂ beruht nur auf der Wirkung eines gelblichen Pigmentes als eines trüben Mediums, dessen absorbirende Unterlage die Verästelung der Melanophoren bildet. — Bei *V.* und *U.* ist das directe Sonnenlicht die einzige Ursache des Farbenwechsels, und zwar im Sinne einer Aufhellung; für *A.* ist außerdem ein Agens anzunehmen, das zu jenem in ein antagonistisches Verhältnis treten kann, nämlich psychische Erregungen (z. B. Schreck). Die reflectorische Erregbarkeit der Melanophoren wird auch hierdurch bewiesen.

Ehrmann studirte die Entwicklung des Pigments. Er verfolgte sie von den ersten Furchungen an durch alle Stadien des Embryos unter stetem Vergleich originär pigmentirter und originär unpigmentirter Thiere, hauptsächlich Amphibien [s. auch Bericht f. 1894 Vert. p 131]. Von ersteren kamen zur Untersuchung *Rana*, *Bufo*, *Pelobates*, *Siredon*, von letzteren *Triton*, *Salamandra*, *Salmo*. Außerdem *Tropidonotus* und *Coluber*. Nach Darstellung der ersten Entwicklungsvorgänge wird die Verschiebung des Protoplasmas und des originären Pigmentes bei der Bildung der Keimblätter besprochen und zuletzt auf die Frage eingegangen,

wie sich das embryogene Pigment bildet und vertheilt, und wie das originäre ausgeschieden wird. Ferner wird an embryonaler Kopfhaut von *Homo* und *Mus* die Entwicklung der Pigmente bei Säugern verfolgt, die Pigmentirung im erwachsenen Thiere und die Herkunft des Pigmentes überhaupt besprochen und schließlich auf das Verhalten des Pigmentes beim Haarwechsel eingegangen. Die Resultate sind kurz wie folgt. Das Pigment bildet sich in eigenthümlichen, weder mit Bindegewebszellen, noch mit Epidermiszellen identischen Zellen, den Melanoblasten. Sie sind Abkömmlinge des mittleren Keimblattes, die zum Theil sich darin selbstständig entwickeln, in die Epidermis einwachsen und hier ein selbständiges Dasein führen. Ob sich Zellen des äußeren Keimblattes in der Anlage des Retinaepithels zu Melanoblasten umwandeln, muss dahingestellt bleiben. Bei Horngebilden entstehen sie an der Grenze zwischen äußerem und mittlerem Keimblatt, von wo sie in die Epidermis einwachsen; sie wachsen auch in die tieferen Organe und entstehen bei den 3 höheren Wirbelthierclassen auch selbstständig in der Tiefe. Das Material für das melanotische Pigment entstammt dem Blute und ist Hämoglobin, das stark verdünnt in Lymphe und Gewebssäften enthalten ist und in den Melanoblasten zu Pigment umgewandelt wird. Die Entstehung von melanotischem Pigment aus Bestandtheilen des Kernes oder durch Umwandlung farbloser Formbestandtheile des Protoplasmas ist unbewiesen. Das weiße Pigment der Amphibien (Guanin) mag immerhin aus Nuclein entstehen. Die extracelluläre Bildung von melanotischem Pigment ist nicht nachgewiesen. Was nach Blutungen als extracelluläres goldgelbes Pigment beschrieben wurde, sind nur hämatische Schollen. Echtes melanotisches Pigment kommt extracellulär nur bei Zerfall von pigmentirten Zellen vor. Übertragen wird das Pigment durch die Protoplasmaströmung auf Protoplasmafäden, die die Melanoblasten mit den Epithelzellen verbinden. Der Ausdruck Einschleppungstheorie ist besser durch Einstromungstheorie zu ersetzen. Das Pigment ist wenigstens kurz nach seiner Entstehung ein in einer zähflüssigen farblosen Substanz aufgelöster Körper.

Rosenstadt⁽²⁾ stellt weitere Studien über die Abstammung und Bildung des Hautpigmentes an. Die Kritik der Literatur über den hämatogenen Ursprung des melanotischen Pigmentes ergibt, dass die Argumente dafür nicht stichhaltig sind. Die Pigmentgranula sind sowohl bei *Homo* und anderen Säugern als auch bei niederen Wirbelthieren kugelig bis stäbchenförmig und verschieden groß. Sie bestehen nicht, wie auch Reinke angibt [s. Bericht f. 1894 Vert. p 71], nur aus dem schwarzen Farbstoffe, sondern scheinen an eine wohl eiweißhaltige Substanz von wechselnder Farbe gebunden zu sein. Das Pigment von Säugethieren (Epidermis, Haare), von *Rana*, ferner von Naevus und Melanosarcom verhält sich gegen concentrirte Salzsäure, Schwefelsäure, Kalilauge und Schwefelammonium vollkommen indifferent, selbst in der Wärme, verschwindet aber durch Salpetersäure. In Wasser, Alkohol, Chloroform, Äther, Xylol etc. löst es sich nicht auf und verändert sich auch nicht. Das bei Sarcomatosis cutis als Körner und Schollen in der Cutis vorhandene Pigment, das bestimmt ein Derivat des Blutfarbstoffes ist, verhält sich jenen Reagentien gegenüber vollständig anders. Die Decapoden und Isopoden, deren Blut bekanntlich eines specifischen Farbstoffes entbehrt, haben hingegen ein Pigment, das dem melanotischen Pigment des Plasmodium malariae, also vermeintlich einem typischen Beispiel eines hämatogenen Pigmentes, sehr ähnlich ist. Somit ist auch chemisch eins der wichtigsten Argumente der Anhänger der Lehre vom hämatogenen Ursprung des Pigmentes unhaltbar. — Zum Studium der Pigmentbildung wurden Hautstücke von *Canis*, *Felis*, *Mus*, *Homo* in Schnittserien zerlegt. Es gibt immer pigmentirte Epidermiszellen, ohne dass Pigmentzellen auf weitere Strecken zu finden sind, so dass eine selbständige Bildung von Pigment in den Epidermiszellen wahrscheinlich ist. In

Mesodermzellen ist dies der Fall bei 13–14tägigen Embryonen von *Gallus*: im farblosen Protoplasma treten um den Kern herum winzige Pigmentkörnchen auf, die schon von Anfang an die optischen Eigenschaften des melanotischen Pigmentes haben, und füllen schließlich die ganze Zelle aus. Auch in der Anlage der Cutis gibt es keine bestimmte Zellform, die sich zu Pigmentzellen umwandelt; jede beliebige Bindegewebszelle kann eine solche werden. Zur selben Zeit wie in der Cutis bilden sich bei *G.* in den Zellen des Epitrichiums und der Anlage des Eizahnes vereinzelt Pigmentkörner, ohne dass ein Zusammenhang mit den Ausläufern der tiefer gelegenen Pigmentzellen bestände. Der Naevus pigmentosus zeigt ganz gleiche Verhältnisse. Bei dem Krebse *Lucifer reynaudii* wird das Pigment der Retinulazellen sicher an Ort und Stelle gebildet. Gleiches zeigt *Dromia vulgaris*. Dass das Pigment aus dem Kern stammt, ist nicht bewiesen, jedenfalls ist dieser kaum für die massenhafte Production des Pigmentes verantwortlich. Die Pigmentirung der Haut erfolgt bei verschiedenen Thieren, manchmal sogar bei einem und demselben Thiere durchaus nicht einheitlich, am einfachsten noch bei Wirbellosen, wo die Hypodermiszellen (wenigstens bei den vom Verf. untersuchten Objecten) selber kein Pigment haben, aber verzweigte Pigmentzellen darunter liegen. Bei den niederen Wirbelthieren wird die Haut durch Melanoblasten pigmentirt, die sich in der Cutis aus fixen Bindegewebszellen bilden und ihr Pigment theilweise an die Epidermiszellen abgeben. Ähnlich bei Vögeln, jedoch produciren manche embryonale Gebilde (Zellen des Epitrichiums und des Eizahnes) das Pigment. Bei den Säugethieren endlich erzeugen es außer den Bindegewebszellen die Epidermiszellen, und zwar 1) enthalten sie eigenes Pigment, während die Cutis frei davon ist, oder 2) sie enthalten Pigment, und gleichzeitig gibt es in der Cutis Pigmentzellen, aber ohne Zusammenhang mit jenen, oder 3) die Epidermiszellen sind pigmentirt, und die Pigmentzellen der Cutis senden ihre pigmentirten Fortsätze in die Epidermis hinein. Die Pigmentirung ist mit der Ernährung des Gewebes nicht in Zusammenhang zu bringen, vielmehr scheint sie »nichts anderes als eine Schutzvorrichtung des Organismus darzustellen«.

Loeb⁽³⁾ transplantirte am Ohr von *Cavia* weiße Haut auf einen Defect in schwarzer Haut und umgekehrt. Das Pigment der schwarzen Haut liegt theils in Chromatophoren, theils in gewöhnlichen Epithelzellen. Erstere sind fast immer in der Basalreihe und strecken ihre Fortsätze seitlich und nach oben; liegen sie aber gelegentlich höher, so gehen auch Fortsätze direct nach unten. Der Pigmentgehalt der Chromatophoren ist äußerst verschieden. In den gewöhnlichen Epithelzellen liegt das Pigment bei der untersten und oft auch bei der zweituntersten Zellreihe in einer Schale um den Kern, bei den höheren Reihen fast ganz in dem Theile der Zelle, der vom Bindegewebe abgewendet ist. In den Haarwurzelscheiden, wo die Chromatophoren überwiegen, liegt die Pigmentkappe an der nach dem Haar schauenden Seite. Nie findet sich Pigment in den Haardrüsen. Das Cutispigment unterscheidet sich vom Epithelpigment dadurch, dass es viel unregelmäßiger und mehr in Klumpen auftritt; gut ausgebildete Chromatophoren fehlen vollständig. Die echten Verzweigungen der Chromatophoren in der Cutis stammen immer aus dem Epithel. Bei Regeneration des Gewebes hat im 1. Stadium jede junge Zelle Kernkappenpigment, und es gibt nur ganz wenig Chromatophoren. Im 2. Stadium verringert sich jenes, ist aber in den oberen und mittleren Schichten noch reichlicher vorhanden als in den unteren. Die Palissadenschicht hat vereinzelt Chromatophoren, die zunächst aber noch äußerst wenig Pigment enthalten. Dass sie das Kernkappenpigment später aufnehmen, ist falsch. Im 3. Stadium sind die oberen Zellschichten ohne Pigment und die Chromatophoren am zahlreichsten gegen das alte Epithel hin. Im 4. Stadium gewinnt das Basalpigment das gewöhnliche Aussehen, und die höheren Schichten erhalten von

unten aufsteigend Kernkappenpigment. Die Variationen betreffen hauptsächlich die Schnelligkeit, mit der diese Stadien ablaufen. Unter dem regenerirten Epithel fehlt zunächst das Cutispigment fast ganz. Bei der Regeneration weist Alles darauf hin, dass das Pigment im Epithel selbst entsteht. Dies gilt auch von den Chromatophoren: nie wandern sie aus dem Bindegewebe in das Epithel ein. Das in Tropfen auftretende Pigment, das z. B. die rosenkranzförmigen Anschwellungen der Chromatophorenausläufer bildet, entsteht aus dem körnigen Pigment und enthält vielleicht den Farbstoff gelöst. — Die Versuche mit Transplantation ergaben Folgendes. Pigmentirte Haut, auf weiße gepfropft, zeigt im Pigmentgehalt ganz die Veränderungen wie regenerirendes pigmentirtes Epithel. Sie bleibt auf dem fremden Boden erhalten, weiße aber nicht, selbst dann nicht, wenn sie angeheilt war. Ferner lässt sich durch Regeneration an die Stelle eines Gewebes ein davon verschiedenes setzen. Auch können Epithelzellen in benachbartes Epithel einwandern, und so kann eine Epithelart durch eine andere substituiert werden. Nicht nur todt, sondern sogar lebendes transplantiertes Gewebe wird in gewissen Fällen von dem angrenzenden autochthonen Epithel durchzogen und ersetzt. Die Fälle von Transplantation, wo das Bindegewebe unter dem transplantierten Epithel fast ganz, unter dem allmählich erst schwarz gewordenen Epithel aber vollständig zu weißer Haut gehört, die Pigmentirung des Epithels aber trotzdem erhalten bleibt, erlauben den Schluss, dass die normal, bereits durch die Cutis unpigmentirter Haut dem Epithel zugeführten Stoffe zur Production von Pigment genügen, und dass das Wesentliche hierfür in der Structur der Epithelzellen liegt.

Schenkling möchte den Farbenwechsel in der fertigen Vogelfeder (z. B. das Lebhafterwerden der Zeichnung und des Farbtones oder das theilweise Verblassen) durch die allmähliche Abnutzung der hellen Federkanten erklären, wodurch die schon vorhandenen Farben bloßgelegt werden.

Allen⁽¹⁾ macht Angaben über die Behaarung sowie über die Nägel und Polster der Finger von *Tarsius fuscus*.

Kidd stellte bei *Homo* und vielen Affen die Anordnung der Haare auf Vorderarm, Oberschenkel und Rücken fest. Er unterscheidet einen »human type« und einen »anthropoid type«. Von 19 Catarrhinen zeigten 13 den menschlichen Typus, 1 den anthropoiden, 5 einen gemischten; von 3 Platyrrhinen 2 den menschlichen und 1 den anthropoiden. Verf. schließt hieran Betrachtungen über den Werth rudimentärer Charaktere für die Phylogense. In den obigen Fällen ist die Anordnung der Haare wohl eher als das Product mechanischer Einflüsse anzusehen.

Brandt⁽¹⁾ fasst die Behaarung der Hundemenschen als die weiter wachsende Lanugo foetalis auf. Die Haarmenschen besitzen überhaupt kein Secundär- oder Maturitätshaar, sondern einen (mit Ausnahme des Scheitels) seidenweichen hellen oder farblosen Embryonalflaum. Es handelt sich dabei um eine Hemmungsbildung, die auf einer Schwäche der Haut beruht. Phylogenetisch weisen die Hundemenschen nicht auf anthropoide Vorfahren hin, sondern unter Berücksichtigung des Auftretens der Haare beim Embryo vierfüßiger Säuger auf die Promammalier. Eine ätiologische Deutung macht auch die mit der Hypertrichosis lanuginosa foetalis immer verbundene mangelhafte Bezahnung verständlich, da ja die Schleimhaut der Mundbucht genetisch eine Fortsetzung der äußeren Haut ist. »Haare und Zähne verdanken in gleichem Maße ihren epithelialen Antheil dem Ectoderm, ihren bindegewebigen dem parietalen Blatt des Mesoderms. Der ganze epitheliale Antheil des Haares (Knopf, Wurzel und Schaft einerseits und äußere Wurzelscheide andererseits) dürfte nämlich dem Schmelzorgan mit seinen Derivaten entsprechen; während vom bindegewebigen Antheil des Haares die Papille sich der Pulpa dentis nebst ihrer zu Elfenbein verknöchern den peripheren Schicht, der Haarbalg hingegen dem Zahnsäckchen nebst zugehörigem Cementsockel als

homolog betrachten lässt; so dass ein Haar gewissermaßen einen nicht versteinernen und nicht verknöchernenden Zahn mit unbegrenztem Wachstum darstellt. « Von der Behaarung der Hundemenschen zu trennen ist die Hypertrichosis universalis mit steiferen Haaren von verschiedener, namentlich auch dunkler Farbe, die auf einer übernormalen Hautthätigkeit beruht; jedoch gibt es Übergänge zwischen beiden, aber nur im Sinne von Mischformen.

Der Bart der Mannweiber (Viragines) gehört nach **Brandt**⁽²⁾ zu den prophetischen Variationen, d. h. solchen, die »gemäß einer deutlich erkennbaren allgemeinen Entwicklungsrichtung dazu bestimmt zu sein scheinen, in mehr oder weniger ferner Zukunft normale Merkmale der betreffenden Art darzustellen«. Der menschliche Bart ist kein Überbleibsel des embryonalen Kieferbehanges, da letzterer schwindet und erst in den Pubertätsjahren durch einen neuen ersetzt wird, sondern ein »progressirendes secundäres Geschlechtsmerkmal . . . in dessen Besitz viele Völker nicht oder noch nicht getreten«.

Schmidt findet bei Embryonen von *Homo* von etwa 15 mm Länge an der Seite des Thorax und des Abdomens, sowie am Schulter- und Beckengürtel, und zwar an der Grenze zwischen Stamm und Extremitäten, eine kontinuierliche Zone erhöhten Epithels, den Milchstreifen. In ihm liegt an normaler Stelle die Anlage der Milchdrüsen. Embryonen von 26–60 mm haben im Bereiche des Milchstreifens Epithelanlagen in wechselnder Größe und Zahl: die frühesten Stadien unzähliger Milchdrüsen; so in der Achselhöhle, an der vorderen und seitlichen Thoraxwand und in der Inguinalgegend, also überall da, wo auch beim Erwachsenen Hyperthelie und Hypermastie am häufigsten sind. Diese normale Hyperthelie der Embryonen verschwindet im Allgemeinen später. Die Vermuthung von O. Schultze und Bonnet, dass auch bei *H.* die Milchdrüsenanlage in einer Milchlinie bestehe, wird durch obige Funde noch wahrscheinlicher, um so mehr, da ja die meisten hyperthelialen Anlagen sich mehr in die Länge als in die Breite ausdehnen [s. auch Bericht f. 1896 Vert. p 106].

Kallius⁽¹⁾ fand bei einem 30–34 Tage alten Embryo von *Homo* auf beiden Seiten die Anlage der Milchdrüse als makroskopisch sichtbare Leiste, eine Verdickung der Epidermis; sie ist mit der bei anderen Säugern beschriebenen Milchlinie identisch.

Nach **Burckhard** ist bei Embryonen von *Bos* Hypermastie und Hyperthelie in beiden Geschlechtern außerordentlich häufig. Nie treten aber Afterzitzen vor dem 1. normalen Zitzenpaare auf, sind dagegen auf einer oder beiden Seiten zwischen den normalen 2 Paaren eingeschaltet oder bis zu höchstens 2 Paaren hinter diesen und beim ♂ bis auf den Hals des Hodensackes gerückt. Sie stehen in der Regel in 2 Reihen, und dies macht ihr Hervorgehen aus einer Milchleiste, von der sich bei *Bos* vielleicht nur der inguinale Abschnitt erhalten hat, wahrscheinlich. Alles deutet darauf hin, dass die Mammarorgane des heutigen Rindes sich von hinten nach vorn rückbilden.

Eckert liefert eine Übersicht der Angaben über accessorische Mammae und beschreibt selbst einen Fall einer typischen Schenkelmamma, die auf der Adductorenregion ungefähr in der Mitte des linken Oberschenkels saß.

Blanc behandelt die Glöckchen am Hals von *Capra* und verwandte Gebilde. Nach Darlegung der Anatomie (Knorpel, Muskel, Nerven und Gefäße) geht er kurz auf die Entwicklung ein. Bei *Sus* zeigen gewisse Rassen ebenfalls häufig an der gleichen Stelle am Halse Wärzchen und in Verbindung damit oft eine Einsenkung (Canal du soyon), aus der einige Haare hervorragen, und die oft Veranlassung zu einer heftigen Entzündung gibt. Ohne Zweifel sind die genannten Gebilde Rudimente oder Derivate des Kiemenapparates; dass aber die Glöckchen kein Rest eines Kiemenbogens (des 3.) sind, geht daraus hervor, dass bei jungen

Föten die centrale Knorpelspange dieser Gebilde noch nicht existirt, und dass der später auftretende Knorpel nicht wie die Branchialknorpel hyalin, sondern elastisch, ähnlich dem der Ohrmuschel ist. Verf. sieht deshalb in den Glöckchen einen Schutz für die Öffnung der 2. Kiemenspalte, homolog den Knospen, aus denen die Ohrmuscheln hervorgehen. Die Wäzchen von *S.* und die gelegentlichen ähnlichen Gebilde bei *Canis* und *Homo* sind rudimentäre Glöckchen. Der bei *S.* in Verbindung damit vorkommende Canal ist keine echte Fistel, sondern eine secundäre Einsenkung. »La présence fréquente des pendeloques dans une espèce nous semble donc être un caractère d'origine tératologique, plus ou moins fixé par hérédité dans certains groupes ou variétés de cette espèce.«

E. Skelet.

(Referent: C. Emery.)

a. Allgemeines.

Hierher **Reynolds.** Über das Skelet der Amioiden s. **Woodward**⁽¹⁾, von *Megalapteryx* **C. Andrews**⁽²⁾, der Procnatiiden **Lucas**⁽²⁾, von Equiden **Farr**.

Studnička⁽¹⁾ bezeichnet den sog. Parenchymknorpel von *Petromyzon* als »mit Hämatoxylin blau sich färbenden Knorpel«. Die Septa zwischen den Zellen bestehen (gegen Schaffer) hauptsächlich aus Knorpelkapseln und spärlicher Grundsubstanz. Bei *Myxine* ist der Typus dieses Knorpels nicht so rein: oft liegt zwischen den blauen Kapseln eine gelbliche Grundsubstanz, auch kommen öfter Übergänge zum »gelben« Knorpel vor. Auch dieser hat bei *P.* den Charakter eines Parenchymknorpels mit sehr spärlicher Grundsubstanz und deutlichen Kapseln. Eine Knorpelkapsel ist ein besonders begrenzter fester Saum von Grundsubstanz, als Hülle um eine Zelle. Die echte Grundsubstanz zeigt keine Beziehung zu besonderen Zellen, kann aber aus Verwandlung von Kapseln entstehen. An der Basis cranii von *P. Planeri* gibt es zwischen den Trabeculae eine Art gelben Faserknorpels. Während der Metamorphose entwickelt sich aus festem fibrösem Bindegewebe fast ausschließlich gelber Knorpel; die Oberfläche der sich bildenden gelben Kapsel ist nicht glatt, und in ihrer Nähe finden sich gleich aussehende Körnchen und Fasern; die Kapsel scheint also auch peripher zu wachsen. Der sich blau färbende Knorpel entsteht aus lockerem Bindegewebe, aus Fettgewebe, wobei sich gerade die Fettzellen an der Knorpelbildung betheiligen, und aus sogen. Schleimknorpel. In einer besonderen Varietät des Knorpels (bei *P. fluvi.* am Ringknorpel im Munde und an der hintersten Partie des Primordialeraniums) liegen zwischen den blauen Kapseln in der reichlichen Grundsubstanz ebenfalls blaue Körnchen und Fasern, ähnlich elastischen Fasern. Der Vorknorpel von *P.* ist dem Schleimknorpel ähnlich, und aus ihm bildet sich auch in geringerem Maß blauer Knorpel. — **J. Schaffer**⁽²⁾ hält in Bezug auf Grundsubstanz und Kapseln in den Knorpeln von *Cyclostomen* an seinen früheren Anschauungen fest und leugnet die metaplastische Erzeugung von Knorpel bei diesen Thieren.

J. Schaffer⁽³⁾ führt größtentheils aus der Literatur Beispiele für die Entstehung von Knorpel aus dem Periost und überhaupt aus dem Bindegewebe auf. Darunter ist hervorzuheben die von Henneberg (1894) beschriebene Knorpelbildung am Unterkieferwinkel von Säugethieren. Als neu werden beschrieben Knorpelzellen im Periost der Endphalange (Mensch) und in der Achillessehne (Kalb). — Nach **Spuler** sind die Zellen im hyalinen Theil des arytanoiden Knorpels des Kalbes durch feinste Ausläufer mit einander verbunden, die ein zartes Netz bilden. Die elastische Substanz entsteht in der Zelle, wird aber als Körner im Netz der Ausläufer abgesetzt. Auch bei directer Bildung von Netzknorpel aus embryonalem

Bindegewebe entstehen die elastischen Fasern aus den Ausläufern der Zellen. — In der Sclera einiger Saurier (*Platydictylus*, *Hemidactylus*, *Lacerta*, *Chamaeleo*) fand **Chatin** eigenthümliche Formen des Knorpels mit Zellen, die durch Fortsätze mit einander anastomosiren; er vergleicht sie mit dem Kopfknoorpel der Cephalopoden. — Hierher auch oben p 61 **Loisel**.

Nach **Kapsammer** ist die periostale Ossification hauptsächlich die Metaplasie des aus zellenreichem Bindegewebe gebauten Periostes in Knochen und Mark. An einzelnen Stellen betheiligen sich auch Sehnen und Knorpel an der Knochenbildung. Die periostale Ossification tritt vor der endochondralen auf; das Skelet des Erwachsenen ist größtentheils periostal entstanden, und die endochondrale Knochenbildung ist meist provisorisch. Die Lamellen im Knochen treten erst nach der eigentlichen Verknöcherung auf.

Reis(²) bestätigt die Ergebnisse Kölliker's über die Structur des Knochengewebes bei Knochenfischen. Aber wenn die Knochenzellen im Binnenskelet vorhanden sind, so können sie in den Schuppen nur an indifferenten Regionen fehlen; die Schuppen der Seitenlinie, die dorsalen und ventralen Kielschuppen und die Flossenstrahlen enthalten dann immer Knochenkörperchen, wenn auch in geringer Zahl. Fehlen sie in einer dieser Regionen, so fehlen sie überhaupt an ganzen Skelet. Durch Untersuchung vieler lebender und fossiler Fische kommt Verf. zu dem Resultat, dass der Verlust der Knochenkörperchen im Skelet der Teleostier polyphyletisch stattgefunden hat. Sie fehlten in den Stammformen der Acanthopterygier. Ihr Vorhandensein bei *Thynnus* beruht auf Regeneration in der Phylogenese. Auf Grund der histologischen Befunde discutirt Verf. die Verwandtschaft verschiedener Gruppen der Teleostier.

Reis(³) behauptet gegen Jäkel, dass *Chlamydoselachus* mit den Pleuracanthiden nicht besonders verwandt ist: das von J. als besondere Knorpelplatte zwischen Mandibel und Hyoid bezeichnete Stück existirt nicht, sondern wurde nur auf Grund einer falschen Erklärung einer Abbildung Garman's angenommen. Die jenen Stücken angeblich entsprechenden Hypohyalia von *Pleuracanthus* sind keine solchen, sondern den submentalen Knorpeln der Scylliiden homolog; Hypohyalia existiren bei keinem Selachier. Jäkel's rudimentäre Copularplatte des geschwundenen 1. Bogens ist das Basihyoid. Das Kiemenskelet von *P.* ist stark modificirt, das von *C.* erinnert dagegen an die Verhältnisse der Notidaniden. Die Hyostylie der Pleuracanthiden ist die Folge des Zurückweichens des oberen Hyoidendes. Das Fehlen der Labialknorpel bei *P.* und *C.* ist kein Zeichen näherer Verwandtschaft. *P.* kann (gegen J.) kein großes Spritzloch besessen haben; die Kiemenstrahlen am Quadratum sind offenbar Hyomandibularstrahlen, wie bei *Notidamus*; Spritzlochknorpel scheinen nicht dagewesen zu sein. Sowohl Lippenknorpel wie äußere Kiemenbögen sind sehr alte Gebilde, wie sich aus ihrem Vorhandensein bei weit von einander entfernten Gruppen ergibt. Ein Kiemendeckel war bei Pleuracanthiden nicht besonders ausgesprochen. Ein für diese Gruppe besonders charakteristisches Gebilde ist der Kopfstachel. Es ist kein Flossenstrahl, sondern ein dem Schädel aufsitzender Wehrstachel, der auf einem Knorpelzapfen entstand; dies wird durch seine Stellung bewiesen, sowie durch seine platte Form, mit seitlicher Bewehrung, worin er sich mit dem Schwanzstachel von *Trygon* vergleichen lässt. In der Ruhe lag er in einer Hautfalte verborgen und trat durch Bewegungen des Kopfes in Wirkung; mechanische Vorrichtungen dazu sind die Verkürzung der Kiemenregion und das Occipitalgelenk. [Wegen der histologischen Darstellungen und der Betrachtungen über die Verhältnisse der Musculatur sei auf das Original verwiesen.] Auch hier, wie bei Acanthodiden [s. Bericht f. 1896 Vert. p 107] erkennt Verf. Beziehungen zwischen starker Verkalkung des Knorpelskelets und partieller Reduction des Hautskelets.

Jäkel hat aus den von zerstörten Knochen herrührenden Höhlen der Steinmatrix Modelle von Skeletstücken von *Archegosaurus* angefertigt. Der Schwanz war comprimirt und so lang wie Kopf und Rumpf zusammen. Concentrische schwach verkalkte Papillen bildeten das Hautskelet. Der Schädel ist im Bau dem der Labyrinthodonten sehr ähnlich; 2 Zahnreihen waren da; es wurden keine Schleimcanäle beobachtet. Die Wirbelcentra sind Hypocentra und den Wirbelkörpern der höheren Vertebraten homolog. Nur den beiden vordersten der 25 Rumpfwirbel fehlen Rippen; diese sind sehr verschieden geformt. Clavicula und Cleithrum sind nicht mit der Scapula verknöchert. Am Becken sind nur Ileum und Ischium als Knochen erkennbar; nur 1 Sacralwirbel. Am Carpus eines Exemplares 7 knöcherne Carpalia. — Verf. betrachtet *A.* als einen Vorfahren der Labyrinthodonten.

Case⁽¹⁾ beschreibt Schädel, Hautskelet und Gliedmaßen von *Protostega*.

Windle & Parsons⁽³⁾ machen Angaben über Schädel, Atlas, Epistropheus, Hyoid, Becken, Schulter- und Extremitätenknochen von *Macropus*. [Schoebel.]

b. Hautskelet und Zähne.

Über die Zähne der Ganodonten s. oben p 95 **Wortman**, Hautskelet der Fische p 94 **Reis**⁽³⁾, von *Dinichthys* **Dean**⁽²⁾ und **Eastman**⁽²⁾, von *Protostega* **Case**⁽¹⁾, Phylogenie der Zähne **H. F. Osborn**⁽³⁾ und oben p 104 **Brandt**⁽¹⁾, Histologie der Zähne **Paul**, Entwicklung der Zähne der Nagethiere **Saint-Loup**, Zähne von *Lambdotherium* **H. F. Osborn**⁽¹⁾, der fossilen Feliden **Adams**.

Röse betrachtet als echtes Dentin (Orthodentin) nur solches, das mit glatter Oberfläche unter einer Epithelscheide gebildet wird. Er unterscheidet Röhrenzahnbein = normales Dentin, mit Zahnbeincanälen, ferner einschlossfreies Zahnbein = Vitrodentin und Gefäßzahnbein = Vasodentin, im Sinne von Tomes, mit Blutcapillaren; letzteres ist nur bei wenigen lebenden Knochenfischen, namentlich bei Gadiden, neuerdings bei den in der Kreide fossilen *Empo* und *Pachyrhizodus* nachgewiesen worden. Trabeculardentin sind Hartgebilde, die mitten in der Zahnpulpa entstehen und ohne Beziehung zur Epithelscheide allseitig wachsen. Ihre Structur ist die des gewöhnlichen Dentins oder des Vitrodentins. In letzterem Fall sind diese Gebilde dem osteoiden Gewebe Kölliker's gleich. Knochen enthält die charakteristischen Osteoblasten. Die Übergänge zwischen Knochen und Dentin werden als Osteodentin bezeichnet. Nicht allen Hohlräumen in Schlifflinien durch macerirte Hartgebilde entsprechen protoplasmatische Ausläufer der Bildungszellen. So sind die feinsten Querverbindungen der Dentinröhren und der Knochenkörperchenausläufer nur unverkalkte Theile der Grundsubstanz, die mit den Neumannschen Scheiden des Zahnbeins und den Virchow'schen Knochenkapseln zusammenhängen. Auch die Interglobularräume des Dentins gehören dazu. Im frischen Knochen und Zahn enthalten sie leimbildenden Stoff und lassen sich auf Schlifflinien, die nach Koch's Methode angefertigt sind, durch Chromsilber schwärzen. Außerdem gibt es einfach verkalkte Bindesubstanz, worin die Kalksalze in körniger Form niedergeschlagen sind und nach Maceration in KHO zerbröckeln. Schmelz ist nur der in scharf abgegrenzter Schicht auftretende, stark doppelbrechende Belag der Zähne. Die Zähne der Selachier haben nur ein Schmelzoberhäutchen.

Dean⁽³⁾ betrachtet *Edestus* als ein Dorngebilde eines Selachiers: solche Dornen müssen aus segmentirten Gebilden, die mehreren Metameren angehörten, abgeleitet werden. *E.* ist in dieser Beziehung ein sehr primitiver Ichthyodorulit, an dem die Zähne die ursprüngliche Metamerie deutlich machen.

Duncker bestimmt Correlationen zwischen den Zahlen der Strahlen in den Flossen und Flossenabschnitten bei *Acerina* und *Cottus*.

Friedmann untersuchte die Entwicklung der Zähne von *Esox* und *Cyprinus carpio*. Bei *E.* entwickeln sich die Zahnanlagen unter dem Epithel nach dem placoiden Typus; von Hartgeweben wird zuerst Zahnbein, dann Schmelz gebildet; die Odontoblasten des jungen Zahnes sind von Osteoblasten nicht verschieden; erst später werden sie cylindrisch. Es besteht keine Zahnleiste, sondern die Zähne entstehen auf getrennten Epithelzapfen, die je einer Reihe von Ersatzzähnen entsprechen. Bei *C.* werden die Zähne von Anfang an auf tief ins Mesoderm eingedrungenen Epithelprossen gebildet; sie haben keinen Schmelz, bilden sich aber sonst und ersetzen sich auch wie bei *E.* Am Gaumen von *E.* ist der Zahnwechsel regellos; auch werden Zähne resorbirt, ohne ersetzt zu werden. Die Gaumenknochen von *C.* gehen von einer knorpeligen Anlage aus. — Hierher **Cocco**.

Baur(²) schlägt für die zum Hautskelet gehörigen sogenannten Bauchrippen der Reptilien und Stegocephalen den Namen Gastralia vor.

Osawa bestätigt die Angaben über die Zähne von *Hatteria*. Bei 5 Exemplaren wurde einmal einseitig ein Vomerzahn constatirt. Ein solches Gebilde hat hohe Bedeutung, insofern es auf eine nähere Beziehung der *H.* zu fossilen Formen und zu den Proamphibien hinweist. Alle Zähne sind schmelz- und cementlos. Das Dentingewebe geht unmittelbar in die Knochensubstanz über; Dentinröhrchen und Knochenkörperchen liegen beisammen. Die Pulpahöhle communicirt mit der Markhöhle des Knochens; ihr Gewebe zeigt ausgesprochen cytotogenen Charakter.

[Schoebel.]

Kathariner weist an *Vipera* nach, dass die Zahnleiste der Giftzähne mit der Mündung der Giftdrüsenanlage nichts gemein hat, und beschreibt die Entwicklung der Beziehungen der Giftzähne zur Mündung der Drüsen. Die Giftzahnleiste ist von den anderen Abschnitten der Zahnleiste von Anfang an getrennt: sie bildet über jeder der 2 Reihen von Giftzähnen eine Art Gewölbe, wodurch die Ersatzzähne beim Zahnwechsel an ihre Stelle geführt werden. Dass der functionirende Giftzahn auf beiden Seiten zugleich entweder der linken oder der rechten Reihe gehöre, stellt Verf. in Abrede. Der Zahnwechsel von *V.* findet im Sommer etwa alle 6 Wochen statt. Die Giftzähne haben keinen Schmelz. Die Dentinbildung beginnt mit einer längsfaserigen Membrana praeformativa; die Basis des Zahnes besteht von außen nach innen aus Cement, Fibrodentin und Dentin. Fibrodentin ist ein verkalktes längsfaseriges Gewebe mit sehr wenigen Dentinröhrchen und entspricht einem verdickten Abschnitt der Membr. praeformativa; Cement ist verknochertes Bindegewebe. Durch Verkalkung des in weichem Zustand vorgebildeten Fibrodentins und durch Cementbildung wird der Zahn am Kieferknochen befestigt. Abgelöst wird er beim Zahnwechsel durch vielkernige Odontoklasten. Bei *Bothrops* setzen sich Fasern aus der Membr. praeform. bis in die Pulpa fort. Ähnliche Verhältnisse scheinen sich auch bei Proteroglyphen vorzufinden, aber die Richtung der Zahnanlagen ist anders, denn sie werden (bei *Enhydryis*) durch einen Horizontalschnitt quergetroffen, bei Solenoglyphen durch einen Transversalschnitt. Ein dem Fibrodentin entsprechendes Gewebe kommt auch in anderen Reptilienzähnen vor.

Nach **Williams** bildet die äußere Epithellage des Schmelzorgans von Säugethieren Papillen, die zwischen die Blutgefäße eindringen. Nach Schwund der netzartigen Schmelzpulpa nimmt auch das den Ameloblasten aufliegende Stratum intermedium an der Papillenbildung theil. Die Zellen der Schmelzpulpa sind eigentlich blasenförmig, schrumpfen aber durch die Reagentien zur Sternform. Die erwähnten Epithelpapillen secerniren einen eiweißartigen kalkhaltigen Stoff, der von den Ameloblasten aufgenommen wird und sie verkalkt. Die Schmelzfasern sind im Plasma der Ameloblasten vorgebildet. Außer den Fibrillen lassen sich im Leibe dieser Zellen Segmente unterscheiden. Der Schmelz entsteht durch

successive Verkalkung der Segmente, in der Regel bei allen Ameloblasten gleichzeitig und ruckweise. Für die Coordination sorgen wahrscheinlich Plasmabrücken zwischen den Zellen. Die Fasern lassen sich in Körnchen auflösen; Verf. betrachtet dies als eine Stütze für die Theorie der Körnchenstructur des Plasmas. Die Retziusschen Bänder im Schmelz beruhen auf Pigment, nicht auf eingedrungener Luft.

H. F. Osborn⁽²⁾ vertheidigt die Trituberculartheorie und befasst sich mit Nomenclaturfragen in der Morphologie der Molaren.

Bei Embryonen von *Canis* und *Sus* hat nach **Lepkowski** die Anlage jeder Spitze der Molaren ihr eigenes Gefäß- und Capillarnetz, was zu Gunsten der Verschmelzungstheorie spricht. Die Mächtigkeit der Odontoblastenschicht und der Dentinbildung steht zur Dichtigkeit des Capillarnetzes in Beziehung. In der Umhüllung der Embryonalzähne ist die Schmelzpulpa am reichsten mit Gefäßen versehen. Die von Wedl beschriebenen Knäuel sind nicht vorhanden. In den Molaren des erwachsenen *Lepus cum.* hat jedes Zahnfach seine Pulpa, deren Gefäße von gemeinsamen Stämmen an der Basis des Zahnes ausgehen. Aber auch die Falten zwischen den Fächern haben ein Gefäßnetz, das nur durch vereinzelte Gefäße mit den benachbarten Pulpen zusammenhängt. Blinde Endcapillaren zwischen den Odontoblasten gibt es nicht. Bei alten *C.* waren die Blutgefäße der Pulpa größtentheils obliterirt.

Die Zähne von *Notoryctes* sind nach **Tomes** in seichte Alveolen eingepflanzt, was auf weiche Nahrung hindeutet. Die Abnutzung der Krone rührt wahrscheinlich vom Sand her, der mit der Nahrung in das Maul kommt. Dentinröhrchen erstrecken sich in den Schmelz hinein, sind aber an der Grenze nicht erweitert, sondern gebogen, was auf Verwandtschaft mit *Dasyurus* und *Didelphys* hinweist. Bei den Makropodiden sind die Röhrchen an der Dentinegrenze erweitert. Auch bei einigen anderen Säugethieren (z. B. *Hyrax*) reichen Dentinröhrchen in den Schmelz hinein.

Wilson & Hill beschreiben sehr ausführlich die Ergebnisse ihrer Untersuchungen über die Zahnentwicklung bei *Perameles*. Die Vorläufer der definitiven Dentition sind Rudimente auf der labialen Seite von i_1 , i_2 , i_3 , c in der oberen, von i_1 , i_3 , c in der unteren Kinnlade. Die Anlage von dp_3 verhält sich ganz wie diese Rudimente, steht offenbar in einer Reihe mit ihnen und entwickelt sich früher als irgendwelche Zähne der bleibenden Dentition, obschon jener Zahn bei *P.* nur schwach ausgebildet ist. — Nach ausführlicher Discussion der bisherigen Arbeiten kommen Verf. zu dem Schluss, dass Leche's prälaeteale Rudimente keine solchen sind, sondern mit dp_3 der Milchdentition der Placentalen entsprechen. Die bleibenden Antemolaren der Marsupialier sind deswegen der Ersatzdentition der Placentalen homolog. Die gegenwärtige Dentition der Marsupialier ist wie die der Placentalen aus einer diphyodonten Grundform entstanden. Das Verhältnis der Anlagen der Molaren zu der von dp_3 spricht dafür, dass die Molaren zur 1. Dentition gehören.

Major beschreibt Gebiss und Zahnwechsel der Centetiden. Er betrachtet die trituberculare Form bei diesen und anderen Säugethieren als Folge der Reduction von Zähnen mit zahlreicheren Spitzen, wie sie auch bei Insektivoren vorkommen. Die 3 Hauptspitzen sind nicht bei allen tritubercularen Zähnen homolog; so z. B. nicht bei den Molaren der Centetiden und Lemuriden. Bei den Laramie-Mammalien sind mehr Spitzen vorhanden, und auch recente trituberculare Zähne lassen Rudimente von weiteren Spitzen erkennen.

Leche⁽²⁾ findet bei *Erinaceus europaeus* Formen des oberen Eckzahns, die von der prämolarenartig 3spitzigen Form zur 1spitzigen führen: meist sind 2 Wurzeln

vorhanden, so bei allen eocänen und miocänen Erinaceiden. Die Form von Pd_4 ist, wie der Vergleich mit fossilen lehrt, älter als die von P_4 . (*Palaeoerinaceus* Filh. gehört zu *E.*, und so hat letzterer ein hohes geologisches Alter.) Das Gebiss von *Gymnura*, *Hylomys* und *Necrogymnurus* beweist, dass *N.* beinahe alle Eigenschaften der directen Stammform aller Erinaceiden besitzt; unter den lebenden Formen steht ihm *H.* am nächsten. Besonders wichtig ist der bei *H.* vollständige Zahnwechsel. Bei den Centetiden ist er sehr verspätet, bei *Microgale* und *Hemicentetes* sind die Milchzähne von den Ersatzzähnen schwer zu unterscheiden. Bei *He.* wurde für J_3 an Embryonen eine Epithelknospe beobachtet, aber in späteren Stadien kein verkalkter Zahn. Ob der 3. Schneidezahn zur 1. oder 2. Dentition gehört, bleibt unsicher. Bei *Centetes* und *Ericulus* sind die Unterschiede zwischen beiden Zahnreihen größer. Mit Ausnahme des oberen J_3 ist der Zahnwechsel vollständig; die Incisivi und C haben im Milchgebiss zahlreichere Spitzen als im Ersatzgebiss. Bei *Solenodon* ist Pd_4 einfacher und minder molarenartig als P_4 ; überhaupt sind hier alle Milchzähne einfacher als die bleibenden. Zahnwechsel mit Ausnahme von J_3 unten und vom 1. Pm (Pm_2) vollständig. Bei *Scalops*, *Condylura* und *Talpa* werden die Milchzähne, ohne durchzubrechen, resorbiert. Während im Ersatzgebiss von *T.* der 5. als Eckzahn auftritt, ist im Milchgebiss bekanntlich der 4. ein Eckzahn; dies entspricht dem bleibenden Zustand bei der miocänen *T. Meyeri*. Im Oberkiefer liegt die Alveole von C im Intermaxillare, die von Cd im Maxillare; bei *Myogale moschata* enthält das Maxillare nur die eine Alveole des medialen J, mithin werden die Knochen unabhängig von den Zähnen gebildet und sind für die Bestimmung der letzteren nicht absolut maßgebend. Bei *Urotrichus talpoides* ist der Zahnwechsel vollständig, und die Molaren sind gleichzeitig mit dem Milchgebiss in Function. Bei *Rhynchocyon* hat P_1 keinen Milchzahn; das Ersatzgebiss ist einfacher als das Milchgebiss. Bei *Tupaia* endlich ist das letztere vollständig und dem Ersatzgebiss sehr ähnlich; der Zahnwechsel findet erst nach Durchbruch von M_3 statt.

Nach **Schlosser** ist der von Leche [s. Bericht f. 1895 Vert. p 129] als zur 3. Dentition gehörig beschriebene Zahn von *Erinaceus micropus* nur ein überzähliger Zahn. Der als Ersatzzahn von M_1 bei *Phoca* aufgeführte ist ein atavischer M_2 . — **Leche**⁽³⁾ erwidert, dass der Zahn von *E.* wohl überzählig sei, aber zugleich der postpermanenten Reihe angehöre; für *P.* hält er seine frühere Deutung aufrecht.

Adloff fand bei Embryonen von *Spermophilus*, *Sciurus* und *Cavia* oben und unten ein verkalktes Zahnrudiment, das er als Id_1 auffasst, außerdem im Unterkiefer einen rudimentären Milchvorgänger des großen Schneidezahnes, der ein I_2 sein muss. Ein Rudiment des oberen Id_3 zeigt *Sc. Brookei*. Verf. erwähnt auch Anlagen von Cd in beiden Kinnladen. Ein Exemplar von *Sp. leptodactylus* hatte ein als Pd_1 bezeichnetes Rudiment, mithin sind die 2 durchbrechenden Prämolaren P_2 und P_3 . Der bei Sciurormorphen fehlende untere P_2 ist als rudimentäre Milchzahnanlage vorhanden. Auch gibt es Spuren von prälactealer und postpermanenter Dentition. Am Pd_3 wird Verschmelzung der prälactealen Anlage mit der des Milchzahnes nachgewiesen.

Kükenthal⁽²⁾ beschreibt die Entwicklung der Zähne von *Manatus* [s. Bericht f. 1896 Vert. p 114]. In 2 weiter entwickelten Embryonen von *M. senegalensis* fanden sich 4 resp. 5 Molaren angelegt. Vorn im Unterkiefer des Embryos von *M. Köllikeri* waren nur 2 Incisivi und der Caninus angelegt; dazu eine Ersatzanlage von i_2 . Im Oberkiefer der Embryonen von *Halicore* wird nur ein Incisivus als Vorläufer des Stoßzahnes gebildet; vorn im Unterkiefer werden 4 Zähne angelegt und verkalkt: der 1. mag ein Incisivus oder Caninus sein, die 3 folgenden sind Prämolaren und bilden je eine Ersatzanlage. Die 42–62 cm langen Embryonen hatten 4 Molaren, den 1. als Stützzahn. Bereits in Embryonen zeigt die

Krone solcher Zähne Flächen, die auf Resorption beruhen. Verf. betrachtet diese Erscheinung als die Folge von Vererbung einer erworbenen Eigenschaft.

Nach **Thomas & Lydekker** bilden sich bei *Trichechus (Manatus)* während des ganzen Lebens neue Backenzähne am hinteren Ende der Kinnladen; sie rücken allmählich nach vorn, während die vorderen ausfallen. Die Zahl der so gebildeten Molaren beträgt vielleicht über 30. Dieser Vorgang ist phylogenetisch neu, da die mit *T.* verwandten fossilen Sirenen eine begrenzte Zahl von Molaren aufweisen. Die Vermehrung der Molaren steht in Beziehung zur raschen Abnutzung der vorderen Zähne und dem damit verbundenen Vorwärtsrücken der hinteren, das ganz hinten für neue Zähne Platz schafft.

Bei 78 mm langen Embryonen von *Hyperoodon* ist nach **Ohlin** die Zahnleiste noch einheitlich und sind einige Zahnanlagen ausgebildet; später ist sie in einzelne Stücke aufgelöst; angelegt sind beim Embryo von 25 cm oben etwa 40, unten 36 Zähne, aber sie überschreiten nicht das kappenförmige Stadium, und ihre Zahl ist im Stadium von 50 cm reducirt. Nur wenige entwickeln sich weiter. In den 2 ersten Paaren von Zahnanlagen wird Dentin gebildet, aber kein Schmelz. Die großen vorderen Zähne sind den Eckzähnen nicht homolog. Medial von den Zahnleisten gibt es 2 andere Epithelfalten, deren etwaige Beziehungen zu Zahnbildungen unklar bleiben. Eine Lippenfurche ist deutlich.

Allen⁽¹⁾ gibt einige kurze Bemerkungen über Zähne und Schädel von *Tarsius fuscus* und *tarsius*. [Schoebel.]

Leche⁽¹⁾ macht Angaben über das Gebiss lebender und fossiler Halbaffen. Die ontogenetischen Untersuchungen wurden an sehr spärlichen lückenlosen Frontalschnittserien von *Tarsius spectrum*, *Chirogaleus Smithii*, *Galago Demidoffi* und *Lemur* sp. angestellt. Bei *T.* löst sich die Schmelzleiste vom Mundhöhlenepithel ab, bevor der Schmelzkeim des permanenten Zahnes angelegt ist. Sie ist meist auch nach ihrer Ablösung vom Schmelzkeime für den Ersatzzahn noch produktionsfähig. Die Knospen lingualwärts von den Schmelzkeimen der Ersatzzähne werden von der Schmelzleiste, nicht von den Schmelzkeimen gebildet (besonders deutlich bei *C.*). Stets entwickelt sich das Gebiss im Unterkiefer früher als im Oberkiefer. Für M_3 kam bei *T.* ein bisher noch nicht beobachtetes Stadium zur Untersuchung: er steht theilweise lingualwärts, theilweise hinter M_2 und ist glockenförmig; das tiefe Schmelzleistenende ist als starke, schmelzkeimähnliche Knospe von den oberflächlichen Theilen abgeschnürt, genau wie bei den anderen Molaren. Bei *T.*, *C.* und *G.* entwickelt sich P_3 im Ober- und Unterkiefer auffällig spät. Bei *T.* wird übrigens ein unterer Schneidezahn angelegt, der aber nie zur Reife kommt. Weiter wird die Morphologie des Milchgebisses von Lemuriden, *T.*, *Adapis* und schließlich die des permanenten Gebisses von *Microchoerus* nach Material aus den Phosphoriten von Quercy behandelt. Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Verschiedenheit zwischen den lebenden und den ausgestorbenen Halbaffen durchaus nicht so groß ist, wie meist angenommen wird. Vorläufig sind 2 Gruppen fossiler Halbaffen zu unterscheiden, als deren Repräsentanten *A.* und *M.* gelten können. Trotz aller Verschiedenheit zeigen beide Gruppen auch gemeinsame Charaktere, die sie den lebenden Halbaffen gegenüber als primitiver erscheinen lassen: so haben die Thiere aus dem Alttertiär 4 Prämolaren und 3 obere Schneidezähne (*M.*), die lebenden nie mehr als 3 P und 2 obere J. Die lebenden zerfallen ebenfalls in 2 Gruppen: die Lemuriden und Tarsiiden; letztere schließen an *M.* und Genossen an. — Wenn auch der heutige *T.* nach seiner Organisation allein steht, so zeigt sein Milchgebiss doch eine solche Ähnlichkeit mit dem der Lemuriden, dass eine gemeinsame Abstammung höchst wahrscheinlich ist. Dass die Milchzähne die Repräsentanten einer älteren Phase mit ursprünglicherem Gepräge als das permanente Gebiss sind, zeigt auch das Gebiss der Halbaffen: so haben

bei *Hapalemur* die oberen Schneidezähne im Milchgebiss eine normalere Stellung als im Ersatzgebiss; der obere Pd_2 von *A.* hat die ursprüngliche Form besser bewahrt als P_2 ; die unteren Jd der Lemuriden sind etwas weniger modificirt als ihre Nachfolger, und Pd_2 ist ursprünglicher als P_2 , der mehr die Form eines Eckzahnes angenommen hat. Überhaupt behält bei der durch Differenzirung veranlassten Reduction des persistirenden Gebisses das Milchgebiss die ganz oder nahezu vollständige Zahnzahl bei; so bei den Indrisinen und *C.* Auch *Lepidolemur*, dem alle oberen Schneidezähne im Ersatzgebiss fehlen, hat einen oberen Schneidezahn im Milchgebiss. Fast ausnahmslos sind die Milchzähne der Halbaffen kleiner als die Ersatzzähne. Die Lemuriden haben in beiden Gebissen noch zweiwurzelige Eckzähne. Der Umstand, dass bald ein einwurzelliger Cd von einem zweiwurzelligen *C* ersetzt wird, bald umgekehrt, entzieht sich der Erklärung. Ferner ist die mehr prämolarenartige Gestalt des oberen Eckzahns der Lemuriden ursprünglicher; der Innenhöcker der oberen Prämolaren ist bei sämtlichen Halbaffen eine Neubildung. Das persistirende Gebiss von *A. parisiensis* steht im Wesentlichen auf demselben Standpunkte wie das Milchgebiss von *A. magnus*, während das persistirende Gebiss des letzteren weiter differenzirt ist. [Schoebel.]

Über die Carabellischen Höcker auf den Molaren s. **Batujeff**.

c. Wirbelsäule, Rippen und Brustbein.

Über die Entwicklung des Sacrum s. **Posth**, Variationen der Wirbelsäule und Rippen bei den Haussäugethieren **Cornevin & Lesbre**⁽²⁾, bei den Primaten **Tredgold**, Wirbelsäule von *Macropus* **Windle & Parsons**⁽³⁾, von *Homo* **De Giovanni** und **Rosenberg**, Sternum von *Apteryx* unten p 122 **Dames**.

Im Schwanz von *Petromyzon* findet **Studnička**^(3,4) die Vacuolen der Chorda durch eine doppelte Wand getrennt, die aus dem verdichteten Plasma je zweier sich berührender Zellen entstanden ist. Die Chordazellen sind hüllenlos und unter einander durch feine Plasmabrücken verbunden. An anderen Stellen sind diese Verhältnisse minder klar. Ähnlich ist die Chorda der Knochenfische, Ganoiden und Amphibien gebaut. Es gibt 2 Arten Chordazellen: solche mit homogenem Plasma und solche, wo in einem dichten Ectoplasma ein lockeres Endoplasma liegt. Die sehr feinen und durchlöchernten Wände zwischen den Chordavacuolen der Selachier entstehen vielleicht aus intercellulärer Grundsubstanz. Während der Entwicklung wird neues Chordagewebe aus dem Chordaepithel gebildet, und die zuerst entstandenen Theile werden in die Mitte der Chorda zurückgedrängt, wo sie mehrfachen Veränderungen unterliegen. Zum Schluss behandelt Verf. die Knorpelbildung aus Chordazellen.

Klaatsch⁽¹⁾ nimmt mit Ebner die Übereinstimmung zwischen den Chordascheiden der Amphibien und Fische an. Den Chordaknorpel lässt er ebenfalls von den Chordazellen, und zwar bei *Salamandra atra* nicht nur vom Chordaepithel, sondern auch von bereits differenzirten Zellen aus dem Inneren der Chorda gebildet werden. — Über die Hypochorda s. oben p 93 **Klaatsch**⁽²⁾ etc.

Nach **Allis**⁽¹⁾ entwickelt sich das Occipitale laterale von *Amia* aus 3 occipitalen Dorsalbögen. Weiter hinten gibt es an der dorsalen Oberfläche des Basioccipitale 2 complete Dorsalbögen. Es sind also 5 Wirbelsegmente in der Occipitalregion enthalten. Das hinterste von ihnen verschmilzt postlarval mit dem Ende des Schädels. Jeder complete Wirbelkörper besteht in der Larve aus 3 Paar Knorpelstücken; das dorsale Paar ist vollständig unabhängig von den anderen und beim erwachsenen Thier mit dem ventralen Ende des folgenden Dorsalbogens verschmolzen. Die Lateralstücke sind bei Larven vorn mit den hinteren Enden der Ventralstücke verbunden und tragen außen die Rippen. Die ventralen Stücke

sind wohl Hämaphysen, und daraus würde folgen, dass die Rippen von *A.* wahre Rippen (Pleurapophysen) sind. [Schoebel.]

Hay⁽²⁾ unterwirft die Arbeit von Gadow & Abbott [s. Bericht f. 1895 Vert. p 134] über die Wirbelsäule der Fische einer ausführlichen Kritik. Es gibt keine direct von den Urwirbeln gebildeten dorsalen Sclerotome; solche werden als Ausläufer der ventralen Sclerotome gebildet. Da, wie G. & A. annehmen, alle Sclerotome vor der Bildung von Skeletstücken mit einander verschmelzen, so ist es nicht mehr zu erkennen, aus welchem Segment jedes Stück entsteht. In Bezug auf *Amia* haben G. & A. eine Ausnahme als Regel aufgestellt, wenn sie im Schwanz jede bogentragende Scheibe mit der hinten folgenden bogenlosen sich verbinden lassen; gewöhnlich findet das Gegentheil statt. Was G. & A. im Rumpf von *A.* als Interventralia bezeichnen, sind Auswüchse der unteren Bögen; letztere und die oberen Bögen liegen im Schwanz von *A.* in einer Querebene. Die Arcualia sind von der Chordascheide durch kein Bindegewebe getrennt, und die erste Knochenbildung findet in Form eines Ringes um die Basis eines jeden Arcuale statt. Knorpelige Auswüchse der Arcualia zur Verbindung derselben in jedem Wirbel existiren zwar, liegen aber zwischen der Knochenschicht und der Chordascheide und scheinen einer continüirlichen Knorpelschicht zu entsprechen, die bei den Ahnen von *A.* die gesammte Chordascheide umhüllte. Es gibt keinen Grund zur Annahme, dass die dorsalen und ventralen Arcualia aus verschiedenen Segmenten entstanden seien.

Hay⁽¹⁾ kritisiert Götte's Arbeit über die Wirbelsäule [s. Bericht f. 1896 Vert. p 119] und will von der primitiven Existenz von 2 Wirbeln in jedem Segment nichts wissen. Ein primäres Wirbelcentrum gibt es bei Amphibien nicht: das Centrum ist aus den Bögen entsprungen. Bei Amnioten mag ein Knorpel zwischen die Basis der Bögen und die Chordascheide eingeschoben sein; er entspricht dann dem verschobenen Pleurocentrum. Vielleicht haben bei Amnioten die Basalia (Gadow) sich mit den Interbasalia hinter ihnen verbunden. Der rhachitome Wirbeltypus hat sich aus dem embolomeren entwickelt, und nicht umgekehrt.

Göppert hält gegen Rabl [s. Bericht f. 1896 Vert. p 26 Rabl⁽²⁾] an seinen früheren Anschauungen fest [s. Bericht f. 1895 Vert. p 135, 136]. Was R. als Bandmasse zwischen Rippe und Basalstumpf bei Selachierembryonen auffasst, ist eigentlich Vorknorpel.

Nach **Andres** sind die bisherigen Beschreibungen und Abbildungen von den Fleischgräten (>Myospinae<) der Fische meist unrichtig. Er gibt eine ausführliche Darstellung derselben von *Tinca*. Zahl und Form der M. variiren bedeutend; sie liegen in den Myosepten, und jede Gräte ist durch einen knorpeligen Stiel, der zwischen den Muskelfasern verläuft, mit dem Achsenskelet verbunden: die dorsalen mit je einer Neurapophyse, die ventralen mit einer Pleurapophyse oder im Schwanz mit einer Hämaphyse. Bei *T.* sind sie aber nicht mit dem Achsenskelet durch Ossification verbunden. Die Arbeit enthält auch Angaben über *Perca*, *Trutta* und *Abramis*.

Bridge⁽²⁾ beschreibt echte Rippen von *Polyodon folium*.

Auf Grund der Untersuchung von Schnittserien der Wirbelsäule von *Spelerpes*, *Plethodon* und *Desmognathus* schließt **Murray**, dass Rippen und Querfortsätze Glieder einer einheitlichen Bildung darstellen.

In der Wirbelsäule von *Necturus* stehen nach **Davison** die Anlagen der Rippen-träger mit denen der Hämabögen nicht in Verbindung, sondern entstehen aus der Basis der Neuralbögen. Die Basalstümpfe, die unter der Art. vertebralis verlaufen und sich distal mit den Rippenträgern verbinden, entstehen als später verknöchernde Ligamente.

Ridewood⁽²⁾ hat die Entwicklung der Wirbelsäule von *Pipa* und *Xenopus*

untersucht. Bei *P.* sind die 2 ersten Wirbel von Anfang an mit einander verschmolzen; ebenso die Neuralbögen und Seitenfortsätze des 9. und 10., die das Sacrum bilden. Der 3. und 4. Wirbel haben lange, der 1. und 2. eine kurze Rippe. Bei *X.* tragen die Wirbel 2–4 keine Querfortsätze; ihre Rippen sind länger als bei *P.*; 1. und 2. Wirbel sind getrennt. Die Neuralbögen des 9. (sacralen) und 10. Wirbels und das Urostyl werden getrennt angelegt.

Bumpus hat das Skelet von 100 Alkohol-Exemplaren von *Necturus* mittels X-Strahlen dargestellt und dessen Variationen untersucht. Die Zahl der homöotisch variirenden Wirbel wächst mit der Wirbelzahl, letztere wieder mit der Körperlänge. Die Variation in der Reihenzahl des Sacralwirbels ist durch die Stellung der Gliedmaßen-Anlage bedingt. Die Verschiebung des Beckens nach hinten ist verbunden mit relativer Länge der Schwanzregion (Wirbel 20–30 allein gemessen, weil das Ende der Wirbelsäule oft anomal ist) im Verhältnis zum verkürzten Rumpf. Variationen der Wirbelsäule sind oft verbunden mit anderen Variationen des Skelets. Das Geschlecht hat keine Bedeutung für die Frequenz der Variationen. Es gibt keinen Grund für die Annahme von Intercalation neuer Wirbel.

Nach **Baur**⁽¹⁾ findet Intercalation von Wirbeln thatsächlich statt. Der von ihm beschriebene Fall von *Gavialis* [s. Bericht f. 1886 Vert. p 87] kann nicht anders erklärt werden. Die Vermehrung der Wirbel von Schlangen und im Hals der Plesiosaurier ist phylogenetisch als Intercalation aufzufassen.

Cligny⁽¹⁾ beschreibt von *Anguis* einen Wirbel, der rechts die Merkmale eines lumbalen, links die eines caudalen Wirbels zeigt.

Beddard⁽³⁾ erwähnt mehr oder minder ausgebildeter Intercentra an den Schwanzwirbeln von Vögeln aus den Gruppen der Anseres, Palamedeae, Tubinares, Steganopodes (nur *Phaëton*), Colymbi, Herodiones (wenige), Grues (nur *Chunga*), Limicolae (alle), Alcae, Accipitres (*Dryotriorchis*), Opisthocomi, Galli (selten), Picopasseres. Die Ralli, Otides, Columbace, Psittaci, Cuculi, Passeres und Tinami haben keine freien Intercentra. Bei manchen Vögeln kommen Hypocentra auch als Chevrons vor.

Leboucq⁽³⁾ beschreibt Anomalien am Übergang von Hals- und Brustwirbelsäule von *Homo*. In einzelnen Fällen nimmt er Intercalation des 3. Cervicalwirbels an. Embryonen zeigen, dass das Foramen transversarium der Halswirbel ventral durch die mit der Rippe verbundene Parapophyse begrenzt wird. Das Manubrium sterni enthält aus den Halsrippen entstandene Elemente; ein Rudiment eines der 7. Halsrippe entsprechenden Fortsatzes findet sich bei Embryonen.

Das Sternum entspricht nach **Sabatier**⁽¹⁾ einer Reihe von ventralen Interspinalia (interépineux ventraux), von denen sternale Rippen entstehen, die sich mit dorsalen Rippen verbinden und so zu vollständigen Rippen werden. Das Episternum hat den gleichen Ursprung wie das Sternum; die ihm entsprechenden ventralen Rippen sind die Claviculae, die mit keiner dorsalen Rippe in Verbindung treten. Eine echte Clavicula existirt weder bei den Amphibien noch bei den Fischen; das hier gewöhnlich als Clavicula bezeichnete Stück ist eigentlich das Procoracoid. — Letzterer Satz wird von **Perrin**⁽²⁾ auf Grund vergleichend myologischer Untersuchungen bestätigt. *Hatteria* und andere Saurier haben eine echte Clavicula, Amphibien und Schildkröten nur ein Procoracoid.

Zu den ventralen Interspinalia rechnet **Sabatier**⁽²⁾ auch die Chevrons der caudalen Wirbel wegen ihrer intervertebralen Einlenkung.

d. Schädel und Visceralskelet.

Über das Visceralskelet der Fische s. oben p 107 **Reis**⁽³⁾, Kiefer von *Hexanchus Carruccio*, Schädel von *Macropetalichthys Eastman*⁽¹⁾, von *Protostega Case*⁽¹⁾, von *Diademodon Seeley*, von *Phalacrocorax Lucas*⁽¹⁾, von *Macropus Windle & Parsons*⁽³⁾, von *Protoceras Marsh*⁽⁵⁾, von *Tarsius* oben p 112 **Allen**⁽¹⁾, von *Homo* unten p 155 **Froriep**, die Homologie der Schädelknochen **Yardin**, Lamina papyracea **Fusari**⁽⁵⁾.

Nach **Sewertzoff** ist die Segmentirung des hinteren Abschnittes des Schädels von *Acanthias* in der Knorpelanlage durch die der Intercalaria der Wirbelsäule entsprechenden Stücke ausgesprochen; von Wirbelbögen wird in der Occipitalregion nur einer gebildet, der der 3. ventralen Hypoglossuswurzel der Erwachsenen entspricht. Die Trabeculae bilden Anfangs mit der Chorda einen rechten Winkel, und der Kieferbogen ist eigenthümlich gekrümmt, indem er die Trabecula mit dem Basalfortsatz berührt. Vor dem Austritt der Nn. 5 und 7 wird jederseits ein besonderer Alisphenoidknorpel gebildet, die sich später mit den zu einer unpaaren Platte verschmolzenen Trabeculae verbinden; letztere geben einen Rostralfortsatz ab und verbinden sich mit den getrennt angelegten Ethmoidknorpeln. Mit den Alisphenoidplatten verbindet sich ein Supraorbitalknorpel. Die Basalecke und die Sattellehne des Schädels verdanken ihre Entstehung der im Erwachsenen fortbestehenden embryonalen Winkelstellung der Trabekel zur Chorda und zu den Parachordalia. Bei *Raja* und *Torpedo* sind die Verhältnisse im Embryo gleich, werden aber später verändert, und die Schädelbasis wird secundär gerade. Die Stellung der Trabeculae steht in Beziehung zu der mit der stärkeren Ausbildung des Gehirns verbundenen Scheitelkrümmung; beim *Ammocoetes* von 9 mm gibt es keine Scheitelkrümmung, und die Trabeculae verlaufen gerade. Die Knorpelspangen hinter der Gehörkapsel sind, trotzdem sie mit der Basis des 1. Kiemenbogens zusammenhängen, den Trabeculae der Gnathostomen homolog. Die Gehirnform wirkt also auf die Lage der Bestandtheile des Schädels stark ein. Während der chordale Abschnitt des Schädels eine Fortsetzung der Wirbelsäule darstellt, ist der prächordale in Folge der Ausbildung des Gehirns neu entstanden. Die Trabeculae treten bei *A.* früh in Verbindung, und bald heften sich auch Muskeln daran (*Levator labii sup.* und *Obliquus inf.*). Das Alisphenoid hat sich in Beziehung zu den Augenmuskeln (*Mc. recti* und *obliquus sup.*) gebildet.

Wie Betrachtungen der Sphenoid-Verknöcherungen von *Amia* nach **Allis**⁽²⁾ zeigen, werden Orbitosphenoid, Alisphenoid und Petrosium interneural angelegt, also nicht (*Vrolik*) um die Austrittsöffnungen der Nervenstämmen. Das sog. Basisphenoid von *A.* ist dem gleichbenannten Knochen der Teleostier nicht gleichwerthig, sondern entspricht dem Theile des Orbitosphenoids, der sich auf die Clinoid-Spange erstreckt und als besonderes Ossificationscentrum entsteht. Diese Knochen mögen sich von ihrem Centrum nach verschiedenen Richtungen ins Bindegewebe ausdehnen. Da der Augenmuskelcanal von *A.* einem gleichgestellten, aber gegen die Orbita geschlossenen und mit der Schädelhöhle communicirenden Raum bei *Lepidosteus* entspricht, und da letzterer die gleiche Art Fettgewebe enthält wie die Schädelhöhle, so ist der Raum des Augenmuskelcanals ein intracranialer und zwar (im Sinne *Sagemehl's*) intraduraler Raum. Die große Opticus-Öffnung des Schädels von *A.* wird, sofern sie nicht durch die Öffnung des Augenmuskelcanals eingenommen ist, durch die mächtige Duralmembran verschlossen. Durch ein Loch im vorderen Abschnitt dieser Membran zieht der Opticus mit der *Art. ophthalmica*. Andere Nerven gehen durch den hinteren Abschnitt der Membran in den Augenmuskelcanal. Bei den Teleostiern (und wohl auch den Elasmobranchiern und Chimäroiden) sind die dorsalen Kammern des Augenmuskelcanals zu geringen intraduralen Räumen reducirt (oder nie weiter ausgebildet) worden

und gegen die Orbita geschlossen; die Membran, welche die große Orbitalfontanelle schließt, entspricht zum Theil der Öffnung des Augenmuskelcanals von *A.* Die so gebildete Membran kann von verschiedenen Seiten aus verknöchern. Bei Knochenfischen dehnt sich das Petrosum nach vorn aus und verbindet sich mit dem Basisphenoid; dabei ist das Alisphenoid wenig entwickelt. Bei *Polypterus* erstreckt sich dagegen das Alisphenoid zwischen Trigemini- und Facialisloch, ähnlich wie bei *Homo*. Die Fissura sphenoidalis des Säugethierschädels entspricht offenbar einem Theil der Orbitalfontanelle des Fischschädels. Die Beziehungen zum Ganglion Gasseri und zur Carotis deuten darauf hin, dass das Cavum Meckelii der Säugethiere dem dorsalen Abschnitt des Augenmuskelcanals von *A.* gleichkommt. Das Petrosum der Fische ist kein Prooticum, sondern das Opisthoticum; das Intercalare ist überhaupt kein Oticum. Dem Prooticum entspricht das sog. Sphenoticum von *A.* und Teleostiern. Das als Sphenoticum gedeutete Knochenzentrum, das bei *H.* die Lingula sphenoidalis bildet, ist der Rest des Parasphenoids. Das Basisphenoid der Fische liegt da, wo bei den Säugern das Präspenoid entsteht; das B. der Säuger hat bei Knochenfischen kein Homologon. Der Säugethierschädel ist aus einem dem *Amias*schädel ähnlich gebauten wahrscheinlich durch folgende Vorgänge entstanden: Schwund des Parasphenoids mit Ausnahme des das Foramen caroticum vorn begrenzenden Stückes; Entstehung eines separaten Knochenzentrums für die vordere Clinoidwand; Ausdehnung des Alisphenoids zwischen Trigemini- und Facialisausgang; Biegung des Hinterendes des Schädels abwärts, wobei der Postorbitalknochen sich über das Petrosum biegt und mit einem Theil der periotischen Masse verschmilzt.

Nach **Reis**⁽¹⁾ ist der frontale Dorn von *Squaloraja* kein Ichthyodorulit, sondern besteht aus verkalktem Knorpel und entspricht dem frontalen Fortsatz von *Chimaera*. Das von Hubrecht als Schnauzenknorpel bezeichnete Stück von *C.* ist ein Labialknorpel; Verf. bestimmt die Homologa der Lippenknorpel bei *S.*

Foote beschreibt die Extrabranchia von *Raja*, *Trygon* und *Torpedo* und betrachtet sie als Homologa der Branchiostegalstrahlen am Hyoid. — Hierher auch **Ridewood**⁽³⁾.

Nach **Emery**⁽⁶⁾ dürfte die von Reis [s. Bericht f. 1896 Vert. p 107] beschriebene Quertheilung der Mandibel von *Acanthodes* primitiv sein: zieht man das Postorbitale des Schädels zum Kieferbogen, so würde jede Hälfte aller Visceralbögen, abgesehen vom unpaaren Copulare, aus 4 Stücken bestehen, der Kieferbogen aus Postorbitale, Palatoquadratum, Mandibulare und Praemandibulare.

Nach **Bridge**⁽¹⁾ bietet *Ceratodus* unter den lebenden Dipnoern die indifferenteste Form des Schädels dar. *Protopterus* ist höher differenzirt als *Lepidosiren*.

Ridewood⁽⁴⁾ hat die Entwicklung des Hyoidskeletts von *Pelodytes* Schritt für Schritt verfolgt. Die vordere Einbuchtung (hyoglossal sinus) schließt sich allmählich beinahe zum Foramen. Das Foramen laterale wird dadurch gebildet, dass der Processus antero-lateralis mit dem Proc. anterior verschmilzt. Der Proc. postero-lateralis entsteht aus dem proximalen Abschnitt des 1. Ceratobranchiale. Das Thyrohyale wird aus dem hinteren Theil der basibranchialen Platte der Larve gebildet und durch den Schwund der Kiemenbögen frei. Die sog. Spicula sind morphologisch werthlose larvale Gebilde.

Ridewood⁽¹⁾ beschreibt das hyobranchiale Skelet und den Larynx von *Xenopus* und *Pipa*. Er bestätigt die Anschauung von Henle, dass das »hyoglossal foramen« dem Einschnitt am Vorderrand des Hyoids anderer Anuren entspricht. Die sog. Alae sind (gegen Parker) keinem besonderen Kiemenbogen homolog. Die Entwicklung lehrt, dass bei *P.* sowohl diese als auch das Thyrohyale aus der Basalplatte, die die Bögen trägt, hervorgehen. Auch für das Thyrohyale sind Beziehungen zu einem bestimmten Bogen nicht genügend begründet, und die Homo-

logie mit dem gleichbenannten Skelettheil der Säugethiere ist unsicher. Der Larynxknorpel der Anuren ist der Cart. cricoides der Säugethiere homolog.

Über das Knorpelskelet am Kopf von *Necturus* s. oben p 90 **Platt**.

An der Bildung des knöchernen Ohres der Schildkröten nehmen nach **Siebenrock** Paroccipitale, Otosphenoidum und Supraoccipitale Theil; meist tragen Basisoccipitale und Basisphenoid zur Abgrenzung der Cochlea bei. Bei *Testudo* besteht die Labyrinthhöhle aus einem einfachen Raum mit Rinnen für die Bogengänge; nur im Otosph. wird für eine Strecke des sagittalen Bogens eine Röhre gebildet. *Emys*, *Nicoria* und *Macrolemmys* bieten fortschreitend complicirtere Verhältnisse dar, die zu *Trionyx* und den Chelydiden führen. Das Labyrinth der letzteren erinnert an das der Eidechsen. Es gibt keinen Aquaeductus cochleae; der von Hasse dafür gehaltene Canal dient zum Durchgang des N. glossopharyng. Die Umschließung des For. jugulare post. wird auf 6 verschiedene Weisen gebildet, die aber für die einzelnen Familien nicht bestimmt sind. Die Carotis theilt sich im Canalis cavernosus in 2 Äste: der eine gelangt durch das For. carotico-temporale in die Schläfengrube, der andere (R. ophthalmicus) durch das For. jugulare int. in die Schädelhöhle und dann durch das For. sphenoidale nach außen. Für diesen Ast ist bei *Cyclemys* und *Te.* zwischen Otosphenoid und Pterygoid ein eigener Canal vorhanden. Bei *Staurotypus*, *Cinosternum* und den Trionychiden fehlt der R. ophth. der Carotis externa; dafür tritt ein Zweig der Carotis int. durch einen besonderen Zweig des Canalis caroticus int. zur Augenhöhle. Ähnlich verhalten sich die Chelydiden, aber der Zweig der Carotis int. hat an der Schädelbasis einen eigenen Knochen canal. Der N. vidianus dringt vom Canalis caroticus durch ein besonderes Loch in die Schädelhöhle und von dort durch die knorpelig-häutige Schädelwand in die Augenhöhle. Oder er verläuft in einer Rinne an der Oberfläche des Pterygoids, oder in einem Canal desselben Knochens zum Foramen Nervi vidiani. Der Canal des Pterygoids setzt sich im Palatinum fort und mündet in das For. palatinum post. oder durch ein besonderes Loch aus. Ein unpaares Frontale kommt nur bei *Chelodina* vor. Die stärksten Schwankungen in der Größe zeigen das bei *Tr.* unbedeutende, bei *Platysternum* mächtige Postfrontale, sowie das Paraquadratum, das bei *Clemmys caspica* sehr klein ist, dagegen bei *Podocnemis madagascariensis* hauptsächlich zur Bildung des Schläfendaches beiträgt. Das Epipterygoideum (Columella) fehlt nur bei den Pleurodira und verschmilzt erst spät mit dem Pterygoid; bei mehreren Schildkröten bildet es einen Theil der seitlichen Schädelwand.

Maggi⁽⁴⁾ sammelt aus Abbildungen fossiler Reptilien und Stegocephalen Angaben von bregmatischen Knochen. Bei Stegocephalen sind ihrer normal 4 vorhanden, obschon sie auch hier Variationen unterliegen und unter einander sogar zu einem Stück verschmelzen können.

Nach **Broom**⁽¹⁾ entspricht die von Seeley bei *Gomphognathus* als »median choana« beschriebene Öffnung des Gaumens den Foramina palatina anteriora, und der darin vorspringende Knochen ist dem Praevomer einiger Säugethiere homolog.

Nach **Case**⁽²⁾ bildet die Hypophysishöhle im Schädel von *Dimetrodon* einen Canal, der sich bis zum Pharynx erstreckt. Die Löcher des Schädels für Blutgefäße und Nerven zeigen viel Ähnlichkeit mit denen von *Sphenodon*.

Nach **F. Schenk** werden am Unterkiefer der Vögel 9 besondere Knochen gebildet, wovon nur das Articulare knorpelig angelegt wird, die übrigen als Deckknochen entstehen. Der Meckelsche Knorpel wächst weiter und schwindet erst sehr spät; aus ihm entsteht ein besonderer Knochen, der zum Theil mit dem Operculare verwächst. Am Dentale finden sich Alveolarbildungen, ohne dass Zahnanlagen vorhanden wären. Die Lage der Einzelknochen ist im Embryo nicht dieselbe wie im erwachsenen Thier.

Beddard⁽²⁾ macht Angaben über einige Schädelknochen von *Phaëton* unter Berücksichtigung der Verhältnisse verwandter Formen (Palatinum, Vomer, Maxillo-Palatinum, Lacrymale). [Schoebel.]

Nach **Wincza** ist der Verlauf der Carotis cerebralis bei allen Säugethier-Embryonen fast ganz gleich: bei keinem Placentalier liegt sie auch nur für eine kurze Strecke ganz im knorpeligen Sphenoid, was dagegen für Beuteltiere (*Aërobates* nicht) die Regel ist. Bei Embryonen von *Felis catus* entsteht die Bulla ossea nur zum Theil aus dem Anulus tympanicus, zum Theil außerdem aus einer Knorpelanlage, dem »Metatympanicum«; bei *Erinaceus eur.*, *Centetes ecaud.* und *Ericulus set.* entsteht auch letzterer Abschnitt der Bulla direct als Knochen; ebenso fehlt bei mehreren Musteliden und einer Fledermaus das knorpelige Metatympanicum. Vielleicht ist dieses dem knorpeligen Anulus tympanicus der Anuren homolog. Die Labyrinthwand liefert das Lig. anulare des Stapes; die Basis stapedis entsteht aus dem Anulus stapedialis. Der Knorpelschädel entsteht nicht als homogene Masse; an jungen Embryonen von *F.* und anderen Säugern besteht eine deutliche Grenze zwischen Lingula (Basisphenoid) und Alisphenoid. Bei Embryonen von *Erin.* war das Basioccipitale durch Bindegewebe in 2 Hälften getheilt, die wohl den Parachordalknorpeln entsprechen. Auch die getrennte Verknöcherung von Alisphenoid und Lingula entspricht der getrennten Knorpelanlage beider Stücke. — Über den Gaumen von *Canis* s. unten p 215 **Nusbaum**.

Broom⁽²⁾ beschreibt am Boden der Nasenhöhle von *Dasyus villosus* einen Knochen von unbekannter Bedeutung.

R. Cunningham beschreibt zwischen Frontale, Nasale und Lacrymale von *Lemur* einen Knochen, den er als Praefrontale deutet. Ein gleichgestelltes Stück findet er bei *Hippopotamus*. Als Anomalie kommt auf der linken Seite eines Schädels von *Satyris* das Frontale mit dem Squamosum wie bei *Homo* in Berührung.

Nach **Bayer**^(1,2) ist das sog. Tentorium osseum vieler Säugethiere keine Ossification des häutigen Tentoriums, sondern ein eigener Knochen, der sich erst secundär mit dem Parietale verbindet. So bei Feliden, Caniden, Viverriden, Musteliden, Ursiden, Pinnipediern, Equiden, Cetaceen und Marsupialiern constant; außerdem bei *Tapirus* und *Rhinoceros*, *Manis*, *Dasyus* und unter den Nagern nur bei *Hydrochoerus*.

Leche⁽¹⁾ weist auf eine Eigenthümlichkeit im Baue des Unterkiefers von *Adapis* hin. Bei *A. parisiensis* ist der untere und hintere Theil des Unterkieferkörpers verdünnt, der untere Rand medialwärts stark eingebogen, so dass ein tiefer und breiter Sulcus entsteht, der hinter dem 3. Molaren beginnt, allmählich flach wird und unter dem 1. Molaren endet. Nach hinten ist er durch eine starke Crista von der auf der Medialfläche ebenfalls etwas ausgehöhlten Pars angularis getrennt. *A. magnus* zeigt dies weniger stark ausgeprägt, ebenso unter den recenten Halbaffen die Indrisinen und *Nycticebus*. Es handelt sich hierbei sicher um eine Fossa mylohyoidea. Sehr variabel ist sie auch bei *Caenotherium commune* aus den Phosphoriten von Quercy vorhanden. [Schoebel.]

Die normalen und anomalen Knochencentra des Schädeldgewölbes von *Homo* vergleicht **Maggi**⁽²⁾ mit Hautknochen von Ganoiden, *Polypterus* und Stegocephalen. Das Interparietale besteht aus 4 Knochencentren, das Parietale aus 3, die bei Säugethieren oft auf 2 reducirt sind, selten aus 4. Das Frontale hat 3 Knochenkerne; 4 bilden die Bregmatica. Das Hauptcentrum des Squamosum entspricht dem Praeoperculum von *P.*; 2 andere sind dem Suboperculum und Operculum vergleichbar. Den Spiracularia von *P.* werden die Epipterica und Asterica verglichen, die in einem »spiracularen« membranösen Zwischenraum entstehen. Ferner werden Supraorbitalia von *H.* erwähnt und der Nodus Kerkringi von

einem jungen *Troglodytes*. Die Bildung der Schädelknochen aus je einem Centrum ist cenogenetisch und aus der multiplen Anlage ableitbar; diese entstand wiederum aus der Verbindung von Hautknochenplatten wie bei den Ganoiden, die verschmolzenen Selachierschuppchen entsprechen.

Maggi⁽³⁾ erwähnt und beschreibt Postfrontalia von *Satyris orang*, *Hyllobates albinus*, *Cebus fatuellus*, *Tragulus javanicus*, *Catoblepas*, *Antelope corinna*, *Auchenia vicinna*, *Dama vulg.*, *Cervus elaphus*. Sie sitzen zwischen dem postorbitalen Fortsatz des Frontale und dem frontalen des Zygomaticum, können sowohl mit dem Frontale wie mit dem Zygomaticum verschmelzen, oder auch selbständig sehr klein werden, oder endlich auch in mehrere kleine Stücke zerfallen. Sie sind unter einander homolog und können bei allen Säugethieren mit vollständigem Orbitalgürtel, also auch bei *Homo*, vorkommen. — S. auch **Maggi**⁽¹⁾.

Unter 5 von **Camerano**⁽³⁾ untersuchten Schädeln von *Satyris* erreicht bei 4 der Processus frontalis des Squamosum das Frontale. Den gleichen Fortsatz beschreibt Verf. auch von einem *Mycetes niger*.

Ruge⁽²⁾ beschreibt die anatomischen Verhältnisse des Ohrknorpels von *Echidna* und *Ornithorhynchus*. Bei *E.* hängt der Styloidtheil des Hyoidbogens mit der knorpeligen tympanalen Schlussplatte und dem Knorpel des gewundenen Gehörganges knorpelig zusammen. Bei *O.* ist der Zusammenhang ligamentös, aber ein Zweig des M. stylo-hyoideus und ein besonderer von ihm ableitbarer Muskel inseriren am knorpeligen Gehörgang, der im Übrigen einfacher ist.

Im Embryo von *Homo* wird nach **Münch** der Knorpel des äußeren Ohres einheitlich angelegt und bleibt auch einheitlich, während er bei langohrigen Säugethieren in mehrere Stücke zerfällt. Helix superior und descendens sind mit dem Hautepithel in Contact, aber nicht in Continuität. Die Spina heliceis hat Anfangs mit dem Helix eine breite Verbindung, die aber später dünner wird, ohne jemals ganz zu schwinden. Der Tragus ist ursprünglich eine transversale Platte, die Cauda heliceis eine dreiseitige Pyramide, die eine schraubenförmige Bahn beschreibt. Die Incisurae Santorini verändern im Laufe der Entwicklung ihre Richtung. Das Faltsystem des Anthelix bildet sich später als der Helix.

e. Gliedmaßen.

Über das Flossenskelet s. oben p 92 **Mollier** und p 93 **Sörensen**, Homologie der Gliedmaßen p 92 **Fürbringer** und **Stieda**⁽³⁾, Beckengürtel von *Necturus* unten p 182 **Waite**, Gliedmaßen von *Protostega* **Case**⁽¹⁾, von *Macropus* **Windle & Parsons**⁽³⁾, Ulna von *Adelonycteris* **Allen**⁽²⁾, Carpus der Anuren **Perrin**⁽¹⁾, Entwicklung des Fußes **Matthews**, Verknöcherung der Finger **Leboucq**⁽¹⁾.

Hämmerle beschreibt das Skelet der Brustflosse von *Periophthalmus*. Die Anpassung an die Bewegung auf fester Unterlage ist nur durch starke Umänderungen im Skeletsystem erreicht worden. Der dorsale Theil des Schulterbogens ist im Vergleich zu *Perca* verkürzt, der untere Abschnitt verbreitert. Die Radien sind in erster Linie bedeutend gestreckt, haben sich von der hinteren Circumferenz des Schulterbogens abgelöst und sind noch durch eine lockere Syndesmosse, die ausgiebige Excursionen erlaubt, damit verbunden. Dagegen sind alle Radien durch eine ihre proximalen und distalen Enden umgreifende Knorpelapophyse zu einem festen Sparrenwerk unter einander verbunden. Das bei *Perca* in der Reihe der übrigen Radien befindliche oberste Stück liegt bei *Periophth.* anders, vielleicht handelt es sich also dabei um ein fremdes Element. Während bei *Perca* und anderen Teleostiern nur eine Syndesmosse zwischen den Radien 2. Ordnung (Carpalia) einerseits und den proximalen Enden der Flossenstrahlen andererseits besteht, liegt bei *Periophth.*, wo die Carpalia ganz geschwunden

sind, das entsprechende Gelenk direct zwischen den distalen Enden der Radien (1. Ordnung) und den Flossenstrahlen und erlaubt eine ausgiebigere Bewegung der letzteren. [Schoebel.]

Zwick hat den Tübinger Fuß von *Archegosaurus* wieder untersucht und findet daran 9 Tarsalia; davon werden 2 als Centralia gedeutet; eines derselben sitzt am tibialen Rand. An einem Exemplar von *Menopoma* findet er im Carpus nur ein Centrale, im Tarsus deren 3. Von *Siredon* beschreibt er verschiedene in der Fingerzahl anomale Extremitäten. Aus dem constanten Vorkommen eines einzigen Centrale bei *Salamandra* und *Triton*, sowie bei jungen Exemplaren solcher Gattungen, die erwachsen oft ein mehrfaches haben, lässt sich auf die ursprüngliche Einzahl jenes Stückes schließen. Wie die successive Bildung der Finger an den Gliedmaßen der Urodelen zeigt, haben diese wahrscheinlich nicht einen Finger verloren [Verf. bezeichnet jedoch den radialen Finger mit II, den ulnaren mit V], sondern »die Vorgänger unserer Urodelen besaßen weniger als 4 Finger«. Die Untersuchung der Entwicklung des Gliedmaßenskelets von *Triton* bestätigt in der Hauptsache die Ergebnisse Strasser's. Die Theile des Skelets entwickeln sich sämmtlich aus »einem ursprünglich gemeinsamen Grundgewebe schon sehr früh als Sonderanlagen«. Das Handskelet vieler Anuren beschreibt Verf. zum Theil nach eigenen Untersuchungen, meist aber nach Howes und Ridewood. Das dorsale Sesambein von *Pipa* ist homolog einem ähnlichen Stück in der Sehne des M. antibrachii lateralis superficialis (Ecker) anderer Anuren; der große ulnare Knochen = Pyramidale + Hamatum; die beiden anderen entsprechen je dem Lunatum und Naviculare. Das Naviculare der Anuren ist ein Radiale, das Lunatum ein Intermedium. Sonst schließt sich Verf. an Gegenbaur an. Ein Centrale findet er bei *Pelobates*-Larven, das mit dem ulnaren Carpale verschmolzen und mit Born's Centrale von *Alytes* identisch sein soll, aber nicht mit Emery's Centrale 2; die dreifache Knorpelanlage Emery's für das Lunatum hat er nicht gesehen. Der sog. Präpollex der Anuren ist kein Finger; ebensowenig der Prähallux. *Hyla cyanea* hat an beiden Präpollices 5 Glieder.

Auf Grund der Vergleichung mit der Hand von *Eryops* (nach Cope's Abbildung) nimmt Emery (4) im Fuß von *Archegosaurus* 3 Centralia an. Zwick's Tibiale [s. oben] ist ein basales Centrale (»Paracentrale«); an seinem tibialen Rand ist das kleine Tibiale angewachsen. Ein Anhang des tibialen Centrale ist ein Randknochen (Prähallux). In der Deutung der Stücke von *E.* stimmt Verf. mit Cope überein und nimmt an, dass ein Pisiforme vorhanden war. Nach dem Schema der Hand von *E.* versucht er, die von *A.* zu restauriren. Die 3 Centralia stimmen in ihrer Stellung mit den von Baur im Fuß von *Cryptobranchus* abgebildeten überein. Wahrscheinlich entspricht das sog. c. (t.) 2 der Urodelen, d. h. das Basale commune Strasser's, der Summe der 2 ersten Hypactinalia von *A.* und *E.* sowie der Anuren und Amnioten. *A.* und *E.* schließen sich dadurch den Amnioten näher an als den Urodelen. Die Vergleichung mit Reptilien-Extremitäten, die 2 Centralia haben, sowie mit dem ebenfalls mit 2 Centralia versehenen Fuß eines jungen *Didelphys* lässt vermuthen, dass das Paracentrale im Intermedium der Amnioten enthalten ist. Die Gliedmaßen der Urodelen sind z. Th. primitiver als die von *A.* und *E.*

Nach Mehnert besteht die Extremitätenleiste bei *Emys* mehrere Tage lang und schwillt erst bei Embryonen von mehr als 6 mm Länge da, wo die Gliedmaßen entstehen sollen, deutlich an. Die freie Extremität bekommt zuerst Schaufelform, dann wird die Ellenbogen-Knieknickung erkennbar und zugleich eine Andeutung der Finger und Krallen. Das Skelet zeigt von vorn herein 5 Strahlen; Vorderarm und Vorderbein, ebenso Humerus und Femur sind anfänglich sehr kurz. Jedes Skeletstück entsteht aus einem besonderen Knorpelkern.

Die Verknorpelung beginnt im Humerus (Femur) und schreitet distalwärts nach Querreihen fort. Die kanonischen Elemente des Carpus erscheinen beinahe alle gleichzeitig; ebenso die Tarsalia. In der Hand werden etwas später als die übrigen Stücke die 2 Centralia gebildet; mehr verzögert ist die Verknorpelung des sog. Pisiforme (ulnare Radienrudiment) und noch mehr die des inconstanten radialen Radienrudiments Rosenberg's. Im Tarsus wird der 5. Strahl später knorpelig als die anderen; zuletzt verknorpeln 2 kleine als Centralia zu deutende Stücke. — In der Hinterextremität von *Struthio* werden 5 Skeletstrahlen angelegt; die 3. Zehe wächst aber viel rascher und wird zur medialen Zehe des Fußes, der 4. Strahl zur lateralen Zehe. Äußerlich sind 3 Zehenhöcker erkennbar, aber der mediale bleibt im Wachsthum zurück, um bald zu schwinden. Die Knorpelcentra treten wie bei *E.* proximal zuerst auf, aber die bevorzugten Strahlen 3 und 4 gehen den reducirten Randstrahlen voraus. Ein intertarsaler Sesamknorpel liegt in der Wand der Gelenkkapsel. Auch im Flügel von *S.* werden 5 Strahlen angelegt, wovon 2, 3 und 4 persistiren; der Hauptfinger ist also der 3. Im Carpus werden 4 Stücke angelegt: Radiale, Intermedium, Ulnare und Carpale distale. Zuletzt verknorpelt das Intermedium und bleibt kleiner als die anderen. Auch hier schreitet die Verknorpelung in proximo-distaler Reihe fort. Im Gegensatz zur Regel, dass die vordere Extremität in ihrer Ausbildung der hinteren voreilt, wird bei *S.* das Skelet des Fußes früher differenzirt als das des Flügels, der ja (bei *Apteryx* noch mehr) in seiner Entwicklung zurückbleibt. Im Vergleich zur proximo-distalen Verknorpelung des Extremitätenskelets von *E.* und *S.*, die primär ist, zeigen Säugethiere und Carinaten eine Beschleunigung in der Entwicklung des Metacarpus und Metatarsus, die früher verknorpeln als Carpus und Tarsus. In Extremitäten mit reducirter Fingerzahl werden immer 5 Strahlen angelegt; aber das Skelet der bleibenden Strahlen verknorpelt zeitig, das der reducirten oder ganz ausbleibenden erst spät, oder es überschreitet das Vorknorpelstadium gar nicht. Die Urodelen bilden, wie Strasser zeigt, von dieser Regel keine Ausnahme. Ist die Bildungsreihe der Knorpelcentra bei *E.* primär, so folgt daraus, dass die Skeletstücke ursprünglich in Querreihen geordnet waren; ein combinirtes Bild aus verschiedenen Stadien der Hand von *E.*, in das die Knorpelanlage aller constanten Stücke eingetragen ist, lässt sich mit der Hand von *Baptanodon* vergleichen. Auf den Humerus folgt eine Querreihe von 3 Stücken: Radius, Intermedium, Ulna; das Intermedium gehört also zum Vorderarm. Die 2. Reihe besteht aus Radiale, 2 Centralia und Ulnare, die 3. aus den 5 Carpalia distalia, dann folgen die Metacarpalia und Phalangen. Die auffällige Kürze der Extremitäten-Anlage und ihrer Skeletstücke entspricht einer primitiven Form. — Aus den eigenen Beobachtungen und der Literatur sammelt Verf. viele Angaben über die Reihe des Erscheinens der Knorpelcentra und ihrer Differenzirung. Stücke, die eine hohe Ausbildung erfahren, werden in ihrer Entwicklung beschleunigt, minder ausgebildete retardirt: Ausbildung und Reduction stehen in Relation zur functionellen Inanspruchnahme der Theile. Die Bildung von Längsreihen im Hand- und Fußskelet ist secundär und in Beziehung zur Function der Gliedmaßen: die dem stärksten Druck ausgesetzten Strahlen werden vorwiegend ausgebildet, die entlasteten reducirt.

Nach weiterer Präparation des Berliner *Archaeopteryx* beschreibt **Dames** die rechte Beckenhälfte: die 3 Knochen sind von einander getrennt; Pubis länger als Ischium; beide, einander parallel, bilden mit dem Ilium einen noch offeneren Winkel als bei *Apteryx*, was an embryonale Verhältnisse erinnert und jedenfalls primitiv ist. Von der Rückseite der Platte wurde ein Theil des Schultergürtels bloßgelegt; die Coracoide sind am medialen Ende verbreitert. Vom Sternum erscheint an der Bruchfläche der Platte ein Querschnitt, da der Knochen beim

Spalten des Steines größtentheils verloren ging; es scheint keinen Kiel besessen zu haben. Die neuen Thatsachen bestätigen die Anschauung, dass *A.* ein echter Vogel war.

Im jüngsten untersuchten Embryo von *Phascolarctus cinereus* fand Emery⁽⁵⁾ bereits die Stücke des Carpus alle knorpelig angelegt; in der Lücke zwischen Scaphoid und Triquetrum entsteht später ein Knorpel, der mit dem Radius verschmilzt und das rudimentäre Lunatum ist. In älteren Beutelstadien verlöthen sich Scaphoid, Hamatum und Triquetrum proximal knorpelig mit einander, um erst viel später sich wieder zu trennen. *Petaurus sciurus* und *Trichosurus vulpecula* schließen sich an *Ph.* an, aber es scheint bei ihnen die vorübergehende Verschmelzung nicht stattzufinden; ein Lunatum ist vorhanden und mit dem Scaphoid verbunden. Ebenso waren bei kleinsten Beutelstadien von *Didelphys aurita* die Carpus-Stücke sämtlich angelegt, von der Trennung eines Centrale im Scaphoid aber nichts zu erkennen. Der proximale Randknochen erscheint erst im Stadium von 20 mm Länge als kleiner Knorpel im dichten Bindegewebe, das den palmaren Abschnitt der distalen Endfläche des Radius fortsetzt; er hat mit dem Präpollex nichts gemein, sondern ist eine für *Di.* eigenthümliche Differenzirung aus der radio-carpalen Gelenkkapsel. *Dasyurus hallucatus* schließt sich an *Di.* an, hat aber keinen proximalen Randknochen. Im Carpus von *Perameles obesula* springt das Lunatum mit einem distalen Fortsatz gegen das Carpale 3 vor, und letzteres wird dadurch kurz; der Fortsatz ist einem ulnaren Centrale homolog, das bei anderen Säugethieren den Kopf des Capitatum bildet. (Verf. beschreibt im Carpus eines Embryos von *Canis* 2 Centralia, wovon das ulnare zwischen Intermedium und Carpale 3 liegt.) Bei *Aepyprymnus rufescens*, *Betongia cuniculus* und *Macropus giganteus* wurde keine getrennte Anlage des Lunatum erkannt, aber in einem Exemplar von *B.* eine Naht im Scaphoidknorpel; der jüngste Embryo von *A.* zeigt eine Lücke, worin später dichteres Bildungsgewebe auftritt und vermuthlich verknorpelt. Nach diesen Befunden unterscheidet Verf. bei den Marsupialiern folgende Arten des Carpus: Lunatum mäßig ausgebildet, frei, *Di. Da.*; frei, sehr klein, *Pet.*, *Tr.*; rudimentär, mit dem Scaphoid verschmolzen, *B.*, *A.*, *M.*; rudimentär, mit dem Radius verschmolzen, *Ph.*; groß, in das Centrum des Carpus vorspringend, *Per.* Keine Species hat ein Intermedium antibrachii. Der Präpollex fehlt bei *Per.*, ist bei *Ph.* rudimentär, bei allen anderen gut entwickelt; bei *Pet.* wurde eine zweigliedrige Anlage desselben beobachtet. — Der Tarsus steht immer auf einer viel indifferenten Stufe als der Carpus desselben Exemplars. Im jüngsten Embryo von *Ph.* divergiren Calcaneum und Talus als Knorpelspangen distal von der Fibula und lassen zwischen sich eine Lücke zum Durchtritt der Arteria perforans. Die Tuberositas calcanei ist noch eine indifferente Anlage, die später vom Calcaneum aus verknorpelt. Distal von der Tibia differenziren sich im Bildungsgewebe die Anlagen der Tuberositas navicularis (Tibiale) und des Prähallux-Rudiments; letzteres verschmilzt bald mit dem Entoeneiforme. Der Talus ist nach seinem ursprünglichen Verhalten ein Intermedium. Das Cuboid ist nur als Tarsale 4 knorpelig angelegt; der dem t. 5 entsprechende Abschnitt verknorpelt erst später, was an die doppelte Anlage bei *Di.* erinnert. Aus einer gemeinsamen Anlage entstehen die plantaren Bandmassen und die Sehne des *M. peroneus longus*. Das Trigonum tarsi erscheint erst später, wenn die dorsale Beugung des Fußes deutlich wird; zugleich wird die Syndactylie erkennbar und allmählich stärker. Ähnlich bei *Pet.* und *Tr.*: der Prähallux fehlt bei *Pet.*, articulirt bei *Tr.* mit der Tub. navicularis. Über den Tarsus von *Di.* s. Bericht f. 1895 Vert. p 142; es gelang aber bei *Di.*, eine getrennte Anlage für die Tub. nav. (Tibiale) nachzuweisen, die sich mit dem (in einem Fall doppelten) Centrale verbindet. Zwischen Tub. nav. und Tibia wird, obschon beide Stücke einander

nicht berühren, später eine Gelenkhöhle gebildet (ebenso bei *Ph.*); der Prähallux berührt ursprünglich die Anlage des Tibiale, wird aber, weil diese im Wachsthum zurückbleibt, davon getrennt und articulirt mit dem Entocuneiforme. Ähnlich bei *Da.*: das Trigonum ist vorhanden, wurde dagegen bei *Di.* nicht nachgewiesen. Im 13 mm langen Beutelungen von *Per.* sind die Zehen durch Epidermis zusammengeklebt, Talus und Calcaneum an der Basis durch dichtes Bildungsgewebe verbunden, so dass sie wie Intermedium und Fibulare der Urodelen eine Gabel bilden. Ein später verknorpelnder Anhang des Naviculare erreicht das Calcaneum und entspricht vielleicht einem fibularen Centrale, das bei *A.* in gleicher Stellung gesondert angelegt wird. Der jüngste Embryo von *A.* lässt die Anlagen der Skeletstücke nicht erkennen; von den 6 angedeuteten Strahlen entsprechen die 2 medialen dem Prähallux und Hallux. Später entstehen getrennt 2 Centralia und das Tibiale; auch t. 4 und t. 5 werden separat angelegt. Im Hallux-Strahl entsteht ein ungliedriger Knorpelstab (Tarsometatarsale?). Der Fuß der springenden Beuteltiere unterliegt bedeutenden Formänderungen; zugleich entstehen aus besonderen Anlagen eigenthümliche Plantarknorpel, die dem proximalen Ende der Plantarfläche der Metatarsalia 4 und 5 bei *Per.* oder der Met. 4 allein bei den Macropodiden anliegen, den Mm. contrahentes der betreffenden Zehen zum Ansatz dienen und durch aus dem Lig. longum plantare differenzirte Bänder mit dem Calcaneum in Verbindung stehen; bei *A.* tritt im Ligament später noch ein anderer mit dem Ectocuneiforme articulirter Knorpel auf. Solche Knorpel (resp. Knochen), die auch bei anderen springenden Säugethieren beschrieben worden sind, sind zum Skelet in Folge von besonderen Anpassungen in relativ jüngerer Zeit hinzugekommen, gleich dem proximalen Randknochen der Hand von *Di.* durch progressive Variation entstanden und erblich geworden, also wirklich überzählige Skeletstücke. Dagegen sind Stücke wie Präpollex und Pisiforme typische Bestandtheile des Chiridiums, die schon den ersten Landwirbeltieren zukamen, dürfen deswegen nicht als überzählig bezeichnet werden. Eine Zwischenstufe nehmen Stücke ein, die (z. B. die metacarpo-phalangealen Sesambeine) wohl auch durch progressive Variation, aber vor sehr langer Zeit entstanden und deswegen, obschon nicht zur Urform des Chiridiums gehörig, für große Gruppen typisch geworden sind. Nur durch die Vergleichung lässt sich der morphologische Werth der Skeletstücke bestimmen. Unter Zugrundelegung seines Schemas des Chiridiums [s. Bericht f. 1894 Vert. p 152] gibt Verf. das der Säugethierhand mit 2 Centralia und 2gliedrigem Präpollex. In der Hand entspricht das Centrobasale 1 dem bei *Homo* und vielen Thieren mit dem Radiale verschmolzenen Centrale, das Centrobasale 2 dem Kopf des Capitatum (Triangulare carpi). Im Fuß ist der Talus = Mesobasipodium; das Calcaneum = Mesobasale + Metabasale (Tuberositas calcanei); das Naviculare besteht aus dem Probasale (Tuberositas) und den 2 Centrobasalia. Der tibiale Randknochen der Rodentia ist das gesondert gebliebene Probasale. Präpollex und Prähallux sind Reste eines propodialen Strahles; ihre gegenwärtige Form verdanken sie recenten Anpassungen an besondere Functionen der Gliedmaßen. Sie sind den 5 mesopodialen Strahlen nicht gleichwerthig; letztere allein sind die echten Finger und Zehen. — **Thilenius**⁽²⁾ wendet sich gegen diese Eintheilung der überzähligen Stücke des Extremitätenskelets und lässt alle knorpelig vorgebildeten Stücke gleichwerthig sein. — Hierher **Emery**⁽³⁾.

Emery⁽²⁾ behauptet gegen Klaatsch [s. Bericht f. 1896 Vert. p 125], dass der radiale (tibiale) Rand des Chiridiums dem Propterygium, der ulnare (fibulare) dem Metapterygium von *Polypterus* entspricht, und nicht umgekehrt; er stützt sich dabei besonders auf die Stellung der Anlage der Extremitäten bei Amnioten-Embryonen und auf das Verhalten ihrer Nerven. Das Stylopodium ist in der

freien Gliedmaße von *P.* nicht enthalten, sondern ein neuer Zusatz in der Gliedmaße der Landwirbelthiere. K.'s Schema des Chiropterygium ist fehlerhaft. Das biseriale Flossenskelet von *Ceratodus* ist kein Archipterygium, da es keine Urform ist, sondern ein Distichopterygium. Dürfen aber die übrigen Flossenformen nicht aus ihr abgeleitet werden, so scheint die primäre Verbindung der 2 ersten Actinalia der Anuren-Extremität mit einem Hypactinale (Basale commune Strasser's) auf die Entstehung des Chiridiums aus einer distichopterygium-artigen Extremität hinzudeuten, deren Spitze jenem Actinale entspricht.

In einem kleinen Beuteljungen von *Trichosurus* fand **Broom**⁽³⁾ das Coracoid am Sternum eingelenkt, gerade wie bei Monotremen; in einem 37 mm langen Exemplar waren die Verhältnisse des Erwachsenen bereits ausgebildet.

Camerano^(1,2) beschreibt Handskelet und Becken von *Balaenoptera musculus*. Ein erwachsenes Exemplar hat als Rudiment des 3. Fingers einen ungegliederten Knochen, der sich an beiden Enden in einen Knorpel fortsetzt; diese Knorpel entsprechen wahrscheinlich 2 proximalen und einer distalen Phalanx.

Nach **Leboucq**⁽²⁾ bildet sich im Embryo von *Vespertilio murinus* am ulnaren Rand der Hand ein ungegliederter, mit dem Pisiforme zusammenhängender Strahl. Später wird die Continuität mit dem Pisiforme unterbrochen, und der Strahl schließt sich dem 5. Finger an, dem er dann anzugehören scheint. Die Zahl der angelegten Phalangen für die Finger ist 2, 1, 3, 4, 3, reducirt sich aber durch Verschmelzung der Endglieder auf 2, 1, 3, 2, 2.

Barrier hebt besonders hervor, dass bei *Equus*, *Bos*, *Rhinoceros* und *Hippopotamus* die verdickte innere Lippe der femoralen Trochlea einen Vorsprung hat, auf den sich die Rotula bei geringer Wirkung der Streckmuskeln stützt. Derart wird das längere Stehen den Thieren wesentlich erleichtert.

Ballowitz⁽⁴⁾ beschreibt 2 Fälle anomaler Sesambeine bei *Homo* (doppeltes metatarso-phalangeales am Hallux und eins am Ellenbogen). Sesambeine sind spät sich entwickelnde, knorpelig präformirte Knochen, die phylogenetisch durch mechanische Momente entstanden und den übrigen Bestandtheilen des Skelets (gegen Thilenius) nicht gleichwerthig sind.

Hultkrantz unterzog das Ellenbogengelenk und seine Mechanik einer eingehenden Betrachtung. Außer der Beschreibung der Knochengestalt gibt Verf. Tabellen über die Häufigkeit der Perforatio olecrani, des Processus supracondyloideus und über die Größe des Cubitalwinkels. In den Knorpelüberzügen der Gelenkflächen werden »gewisse Spaltrichtungen nachgewiesen, welche der Richtung der Grundsubstanzfibrillen« entsprechen. Zum Schluss werden Entwicklungsgeschichte und vergleichende Anatomie unter Berücksichtigung von 69 Wirbelthierarten dargestellt und auf theoretische Fragen, wie nach der Homologie der Gliedmaßen, eingegangen. [Schoebel.]

F. Muskeln, Bänder und Gelenke.

(Referent: E. Schoebel.)

Über die Muskelfasern s. **Marchesini**^(1,2) und **Claypole**, Sarkolemm **Negro**, Entstehung der Kopfmuskeln oben p 89 **Hoffmann**, der Kiemenmuskeln p 90 **Platt**, der Flossenmuskeln p 91 **Mollier**, Muskeln des Kopfstachels von *Pleuracanthus* p 107 **Reis**⁽³⁾, Beziehungen zwischen Muskel und Nerv p 93 **Fürbringer** und unten p 183 **Bardleben & Frohse**. Über die Innervation s. unten p 185.

Nach **Schultz**⁽¹⁾ darf man nicht die glatte Musculatur der gestreiften, sondern die quer- der längsgestreiften gegenüber stellen. Makroskopisch lassen sich freilich beide nicht principiell unterscheiden, mikroskopisch aber zeigt die eine

Längsstreifung, die andere Längs- und Querstreifung, erstere zieht sich auf Reiz träge zusammen, während letztere zuckt. Chemisch besteht ein Unterschied darin, dass die längsgestreifte myosinfrei, wasserärmer ist und bei der Thätigkeit neutral reagirt, während die quergestreifte myosinhaltig, wasserreich ist und bei der Thätigkeit sauer reagirt. — Hierher auch oben p 62 **Mac Callum**.

Garnier untersuchte die Verbindung der glatten Muskelfasern am Ösophagus von *Testudo* (und am M. retractor des Augenstieles von *Helix*). Wenn die intercellulären Muskelbrücken vielleicht auch nicht ganz zu leugnen sind, so werden doch meist Täuschungen vorliegen, die durch das reiche Bindegewebsnetz zwischen den Fasern hervorgerufen sind. Zwischen den Bündeln verlaufen viele Bindegewebsfasern, und zwar dicht bei dem Bündel mehr oder weniger parallel zu ihnen. Von den parallelen Fibrillen gehen Seitenzweige ab und anastomosiren mit solchen derselben Fibrille und der benachbarten, auch dringen Zweige quer in die Muskelbündel ein, um ein intrafasciculäres Netz aus geschlängelten Längsfibrillen und anastomosirenden Seitenfibrillen zu bilden. Jede Muskelfaser liegt also in einem complicirten Maschenwerk, aber zwischen ihr und den feinsten Bindegewebsfibrillen besteht nur Contiguität.

Fürbringer geht auf die epibranchiale und hypobranchiale spinale Musculatur der Selachier und Holocephalen ein. Die Mm. subspinalis und interbasales bilden nach Bau, Lage und Innervation eine Gruppe, die sich zum dorsalen Kiemenbogengebiet ähnlich verhält wie die Mm. coraco-arcuales zum ventralen. Sie werden in der Hauptsache durch den longitudinalen Faserverlauf, die Insertion an den dorsalen Basalien (Pharyngobranchialien) der Kiemenbogen und die Innervation durch Zweige des epibranchialen Nebenplexus charakterisirt. Die Mm. interbasales unterscheiden sich aber von dem vor ihnen gelegenen M. subspinalis dadurch, dass sie ganz im Bereich der Basalia liegen, während dieser stets vom Kopfe oder dem Anfang des Rumpfes entspringt. Bei den Notidaniden ist die Hauptmasse des M. subspin. rein hypaxonisch, indem sie von der Ventralfläche des Schädels bis zum Lig. vert. comm. ventr. der Wirbelsäule reicht und nur mit einer kleinen dorso-lateralen, von der Hauptmasse durch die 1. Epibranchialarterie getrennten Partie an Basale I inserirt. Diese kleinere Partie bildet den Ausgang für den M. subspin. der pentanchen Haie und Holocephalen, wo die hypaxonische Hauptmasse völlig zurückgebildet ist. Die Mm. interbasales sind zwar ganz auf das Kiemenskelet beschränkt, zeigen aber durch Innervation und sonstiges Verhalten ihre Abstammung von hypaxonischer Musculatur. Wahrscheinlich hatten die Vorfahren der Haie einen rein hypaxonischen Längsmuskel vom Kopfe bis zum Ende des Kiemenapparates, der zugleich die medialen Enden der Kiemenbasalia ventral bedeckte, aber nicht an ihnen, sondern an der Ventralfläche der Wirbelsäule inserirte. Er wurde, wie der Subspinalis der Notidaniden von der Art. epibr. 1, so von allen folgenden Epibranchialarterien durchsetzt; die dorsal von diesen Arterien gelegenen, zu den Basalia in näheren Beziehungen stehenden Partien waren Anfangs wenig selbständig, entwickelten sich aber nach und nach zu den Mm. interbasales, während die hypaxonische Hauptmasse sich rückbildete oder zum Subspinalis der Notidaniden wurde. Bei diesen Haien sind die Mm. interbasales noch sehr bedeutend, bei den pentanchen hingegen in allen Stadien der Reduction bis zum völligen Schwunde begriffen. Ähnliches gilt für die Rückbildung des M. subspinalis. Bei *Scymnus* und den Rochen ist jede Spur der ganzen epibranchialen Musculatur verschwunden, und sie kommt auch bei den höheren Fischen, Dipnoern, Amphibien und Amnioten nicht wieder zum Vorschein. Nur die Holocephalen zeigen noch Theile davon in recht hoher Ausbildung erhalten (Subspinalis), während von den Interbasales nur noch ein winziger Rest persistirt (Interbasalis 2). Die Nn. epibranchiales haben, da sie die Myotome

versorgen, ihre ursprüngliche mediale Lage gegenüber dem lateral zu den Visceralmuskeln ziehenden N. vagus gewahrt. Zwischen den epibranchialen Muskeln nebst ihren Nervenwurzeln und den Kiemenbogen besteht eine ursprüngliche Dysmetamerie, und die sich anscheinend nach dem Kiemenskelet richtende Anordnung der Mm. interbasales ist eine secundäre Anpassung der ihm von Natur heterogenen Muskeln an dasselbe. — Die hypobranchiale Musculatur ist bei den Haien noch primär, bei den Rochen und Holocephalen hingegen davon abgeleitet, wie die mäßige Ausbildung des hinteren »Hauptstockes«, die sehr ungleiche Entfaltung des Coracomandibularis und Coracohyoideus, sowie die Verschmelzung der Mm. coracobranchiales unter einander zeigen. Auch sind die Beziehungen des Constrictor superf. ventr. zur hypobranchialen spinalen Musculatur bei den Haien auf einer niedrigeren Stufe stehen geblieben, bei den Holocephalen und namentlich bei den Rochen dagegen mehr einseitig differenziert (Depressor hyomandibularis, Depressor rostri). Die weite Ausdehnung sogar bis auf die Scapula geht bei den Holocephalen Hand in Hand mit der mächtigen secundären Entfaltung des Coracomandibularis; auch das bei *Callorhynchus* von der sehnigen Oberfläche der Brustflossenmusculatur ausgehende besondere Bündel ist, ähnlich dem weit über die postzonale Rumpfmusculatur nach hinten ausgedehnten Ursprung des Hauptstockes bei *Prionodon*, secundär. Dass hier die Ausdehnung nach hinten nicht auf die postzonale, sondern auf die pterygiale Musculatur erfolgte, spricht für den relativ späten Termin dieser Aberration. In all Diesem ist *Chimaera* primitiver als *Ca.* Der M. coracopraemandibularis von *Ca.* ist wohl nicht der Rest eines ganz primordialen Muskels, sondern secundär, wahrscheinlich durch Aberration an das prämandibulare Bindegewebe entstanden. (Damit soll aber Nichts gegen die frühere Existenz eines wirklichen primordialen coracopraemandibularen Muskels gesagt sein.) Zwar stimmt der hinterste M. coracobranchialis bei allen Selachiern und Holocephalen nach Ursprung, Insertion und sonstigem Verhalten überein, während der 6. von *Heptanchus* erheblich vom 6. von *Hexanchus* und ebenso der 5. von *Hept.* und *Hex.* vom 5. der pentanchen Selachier und Holocephalen abweicht. Trotzdem sind letztere alle mit einander homolog, mögen sie im Speciellen einander noch so unähnlich sein. Der hinterste dagegen zeigt nur imitatorische Homodynamie oder Parhomologie. — Die gesamte hypobranchiale spinale Musculatur ist ein Product der Anpassung ursprünglicher Rumpfmuskeln an das Visceralskelet, die durch Rückwärtsbewegung des visceralen Apparates und Vorwärtsbewegung der spinalen Rumpfmusculatur möglich geworden ist. Das Verhalten der primitivsten Cranioten (Myxinoiden, Petromyzonten) spricht für eine frühe Ausbildung des Verbandes. In Folge jener Bewegungen und der der paaren Extremitäten kam es zu Verschiebungen, Auflösungen und Neubildungen in der hypobranchialen Musculatur; die Dysmetamerie ihrer Myomeren und ihrer Nervenwurzeln, sowie die feinere Verzweigung der letzteren lässt von diesen Complicationen noch Manches erschließen. — Vergleich der Selachier mit den höheren Vertebraten. Die causalen Bedingungen der erwähnten Rückbildung der epibr. spin. Musculatur sind nicht klar. Die cerebralen Arcuales dorsales bleiben entweder von ihr unberührt (Selachier), oder breiten sich dorsalwärts aus und nehmen Gebiete der Interbasales ein, wobei sie diese Muskeln oft so genau nachahmen, dass ohne Berücksichtigung der Innervation ihre wahre morphologische Natur kaum zu erkennen wäre (Ganoiden, Teleostier, einige Amphibien). Bei den noch höheren Vertebraten schwinden in Correlation zum Skelet alle in Frage kommenden Muskelgebilde. Der Subspinalis der Notidaniden stand wahrscheinlich mit den Anfängen des Seitenrumpfmuskels in innigstem Connexe: die ursprünglich einheitliche Rumpfmusculatur (System der spinalen Myotome) hat sich wohl in eine laterale und

eine mediale Partie gesondert, von denen erstere zu den Seitenrumpfmuskeln, letztere zur epibr. Musculatur geworden ist. Während aber die Seitenmusculatur sich weiter differenzirte, blieb die epibr. Musculatur auf das vordere Bereich der primordialis Wirbelsäule beschränkt. Nach Lage und sonstiger Beschaffenheit erinnert einigermaßen an den Subspinalis der Longus colli der höheren Wirbeltiere, aber es handelt sich bei ihm wohl um ein secundär von der epaxonalen Musculatur abgezweigtes Gebilde. Die hypobranchiale spinale Musculatur (Coracoarcualis der Einfachheit halber = Vetter's Coracoarcuales) bildet auch bei den höheren Thieren eine ansehnliche Muskelmasse, die wohl reducirt werden kann, aber alle wesentlichen Bestandtheile behält und dem Rectus und den ventralen Theilen der Obliqui der höheren Vertebraten homodynam ist. In der Regel bildet der Schultergürtel ihren hinteren Ausgangspunkt: so bei den Selachiern das Coracoid, bei den Holocephalen dieses und die Scapula; unter Umständen kann sie auch zum Theil von den die Muskeln deckenden Fascien entspringen. Bei den Ganoiden aberrirt an Clavicula und Cleithrum ein Theil neuer Fasern des Muskels, der damit zum Coracocleidoarcualis wird; dazu kommen mitunter directe Verbindungen mit der hinteren Rumpfmusculatur, sowie mit noch anderen Rudimenten von Deckknochen. Eine gewisse Parallele zu den Ganoiden bieten trotz aller Besonderheiten die Dipnoer dar; namentlich bei *Protopterus* sind die Verbände mit den Rumpfmuskeln stark (Coracocleidothoracicohyoideus). Die Copula coracoidea (Notidaniden, *Ceratodus*) steht in der Regel ebenfalls mit dem Muskel in Verbindung. Bei der weiteren Rückbildung der coracoidalen Elemente liegt der Ursprung bei den Teleostiern vorwiegend auf dem Cleithrum. Die Amphibien haben wegen der schwachen Ausbildung des Schultergürtels nur eine schwache hypobranchiale Musculatur, die theils direct mit der hinteren Rumpfmusculatur zusammenhängt, theils vom Sternum, Coracoid und Scapula beginnt (Thoracico-, Sterno-, Coraco-, Omo-Arcualis), aber namentlich bei den cryptobranchen A. reich gegliedert ist. Noch weiter geht diese Gliederung und Sonderung bei den Sauropsiden und Säugern. Bei den Reptilien mit gut ausgebildetem Schultergürtel entspringen die Muskeln meist von Episternum und Clavicula, Coracoid und Scapula, bei den Säugern von Sternum, Rippen und Scapula, allerdings mit zahlreichen Ausnahmen. — Von den 3 Abtheilungen des Coracoarcualis ist der C. mandibularis die selbständigste und variabelste. Bei Selachiern und Ganoiden, sowie bei den Teleostiern ist er ganz rückgebildet. Während sein Ursprung schon bei den Selachiern stark wechselt, bei den Holocephalen in die Tiefe, bei *Acipenser* und *Amia* weit nach vorn rückt (3. oder 2. Kiemenbogen) und bei den Amphibien und Amnioten in der Regel vom Zungenbein ausgeht (Hyomandibularis s. Geniohyoideus), bleibt die Insertion in der Hauptsache constant. Der Coracohyoideus ist im Allgemeinen der kräftigste und bei den niedrigen Gnathostomen auch der constanteste Muskel der Gruppe: nie fehlt er ganz; erst bei Dipnoern, mehr bei Amphibien, am meisten bei den Amnioten gliedert er sich mannigfach und sondert sich in 2 Lagen, von denen die tiefere auch Elemente der vordersten Coracobranchiales enthält. Die Coracobranchiales sind bei den Selachiern am höchsten ausgebildet, bei den Dipnoern schon reducirt (bei *Protopterus* fehlt bereits ein Glied), bei den Ganoiden sehr verschieden: *Ac.* hat zwar noch alle, aber die vorderen sind mit den Coracohyoid. verbunden; *Polypterus* erinnert am meisten an die Haie, zeigt aber wegen der Reduction des 5. Kiemenbogens Veränderungen, *Amia* hat nur den 2. und 5., *Polyodon* nur den 5. erhalten, *Lepidosteus* alle verloren. Die Teleostier besitzen nur noch den 5., diesen aber höher differenzirt. Dagegen beginnt bei den Amphibien die Reduction von hinten und geht bei den Amnioten am weitesten, wo in der Hauptsache nur noch Elemente des 1. existiren und sich an der Bildung des Cor.-hyoideus prof. betheiligen. Alle Differenzirungen,

die von diesem Muskel ausgehen und zu Verbindungen mit Homologen des 2. und 3. (Thyreoid) wie 5. Kiemenbogens (Coracoid, Trachea, Syrinx, Bronchi) führen, sind durchweg secundär. Vom vorderen Bereiche der hypobranchialen Musculatur her bilden sich auch Anheftungen und Aberrationen an den Boden der Mundhöhle und führen bei den höheren Gruppen zur Entwicklung der Zungenmuskeln.

Ruge (1) untersucht das motorische Endgebiet des Facialis in der Tierreihe vergleichend-anatomisch. Nach den primitiven Verhältnissen der Selachier werden die Befunde der höheren Thiere beurtheilt. Bei jenen gehört das muskulöse Septum zwischen Spritzloch und 1. Kiementasche dem Facialis zu. Nach vorn schließt sich die vom Trigeminus versorgte Kiefer-Musculatur an, nach hinten die vom Glossopharyngeus innervirte Scheidewand zwischen der 1. und 2. Kiemenpalte. Alle Muskelscheidewände dahinter gehören dem Vagus zu. Die septale Musculatur des Gloss. und Vagus besteht aus den oberen Zwischenbogen-Muskeln, den mittleren Beugern der Bogen und einem oberflächlichen Ringmuskel (Vetter). Letzterer bildet ein System serial homologer Glieder, die den constrictor arcuum viscerarium aufbauen. Im Facialisgebiet sind nur Derivate des oberflächlichen Ringmuskels vorhanden, und diese heften sich gegen die Regel nicht nur am Hyoidbogen, sondern auch am Kieferbogen an. Diese Art der Fixation findet sich auch bei den höheren Wirbelthieren, und ihr verdankt die Facialis-Musculatur das Übergewicht über die hinteren Nachbargebiete. Ventral dominiren die Constrictor-Abschnitte des Facialis bedeutend über die hinteren Segmente. Hierzu kommt noch eine Schichtung in eine oberflächliche und eine tiefere Portion. — Der weitere Entwicklungsgang wird aus der Vergleichung der Befunde an *Heptanchus*, *Hexanchus*, *Acanthias* und *Mustelus* abgeleitet, wobei Verf. nach Vetter für die Constrictoren des Facialisgebietes die Bezeichnung C_2 einführt und diese in eine dorsale (d) und eine ventrale (v) Portion trennt, die je in eine zum Kiefer- (m) und eine zum Hyoidbogen (h) ziehende Schicht zerfallen. Hierzu kommen oberflächliche dorsoventrale Bündel, und so sind zu unterscheiden: C_2dv , C_2md , C_2mv , C_2hd , C_2hv . *Hept.* nun steht unter den Selachiern hier am tiefsten. Im einfachen Verhalten von C_2vd bei *Hept.*, wie es Vetter schildert, stimmt wesentlich mit ihm *Hex.* überein. Vorn zerfällt dieser Muskel durch eine horizontale Sehne in C_2d und C_2v ; dorsal heftet er sich an der Trapezius-Fascie an, bei *Hept.* weiter dorsalwärts. Die ventralen Bündel enden bei *Hept.* in der Nähe der Kiemenpalte, treten dagegen bei *Hex.* mit dem nächst hinteren Segment des Constr. superfic. in Verbindung. Bei *A.* ändert sich der Faserverlauf in Abhängigkeit von der Verkleinerung der Visceralspalten zu Kiementaschen und der Ausbildung der Zwischensehnen im Constr. sup. Bei *M.* ist dies noch mehr der Fall, auch dehnt sich hier C_2 über die ganze Fläche zwischen Kieferbogen und Schulter aus. C_2h ist stets an C_2vd oder C_2m angeschlossen. C_2hd ist je nach der Ausbildung des dorsalen Theiles des Hyoidbogens verschieden entwickelt: bei *Hept.* schwach, bei *A.* stark. *M.* zeigt auch hierin den höchsten Grad der Ausbildung. C_2hv ist bei *Hept.* stark und ziemlich selbständig, bei *A.* weiter differenzirt, und bei *M.* noch viel selbständiger geworden. Während die Muskeln für das Quadratstück des Oberkiefers bei den Notidaniden gut ausgebildet sind, werden sie bei *A.* und *Scymnus* reducirt und sind bei *M.* völlig verschwunden. Überall bleiben die Ursprungsfasern von C_2md und C_2hd in genetischem Verband. C_2mv inserirt an der ganzen Unterfläche der Mandibula, bedeckt C_2hv und steht mit ihm durch mediane Bündel und am Kiefergelenk in Verbindung, geht aber auch in C_2dv über. *A.* und *M.* sind hierbei von *Hept.* und *Hex.* abzuleiten. Die 5 besprochenen Muskelportionen stoßen in der Gegend des Kieferwinkels zusammen. Von hier erstreckt sich nach hinten die ungeschichtete, branchiale Zone C_2vd , nach vorn und dorsal die geschichtete, am Quadratrum und am Dorsalstück des Hyoidbogens befestigte Platte $C_2md + C_2hd$, nach vorn und

ventral die geschichtete, zur Mandibula und zum Hyoidstücke des Hyoidbogens ziehende Platte $C_2mv + C_2hv$. Wahrscheinlich hat sich also von der Kiefergelenkgegend aus die Musculatur des Hyoidbogens längs der Kiefer nach vorn ausgedehnt, was durch die Anlagerung dieses Bogens an den Kieferbogen ermöglicht wurde. In der Specialisirung steht die zu jenem gehörige Musculatur der anderen bedeutend nach. Die ganze Facialismusculatur wirkt als Verengerer der Mund- und Kiemenhöhle und als Schließer der Kiemenlöcher mit. Der Boden der Mundhöhle wird durch C_2mv gehoben. Innervirt wird die intermandibulare Musculatur ausschließlich von Ästen des Facialis. — Im Anschluss an die Haie bespricht Verf. auch kurz die Kiefer- und Kiemenmuskeln der Rochen, hauptsächlich nach Tiesing. Da bei *A.*, *S.* und *M.* C_2md stark reducirt, bei den Rochen hingegen sehr specialisirt ist, so sind letztere von älteren Formen als *M.* und *A.* abzuleiten. C_2md ist bei den Rochen zum Levator rostri geworden, C_2mv hingegen ist bei *Raja* und *Rhinobatus* dem Kieferbogen trenn geblieben. Bei *Torpedo* ist der ganze C_2mv der Haie wohl für den Depressor rostri verwendet worden, der auch bei *Ra.* und *Rh.* vorkommt. C_2mv wird ausschließlich vom Facialis versorgt (gegen Vetter). — Für die Holocephalen (*Chimaera*) hält sich Verf. an Vetter: C_2vd ist mit dem Auswachsen des Deckels der 1. Kiemenspalte zum Opercular-Muskel, C_2mv zu einer Aponeurose und C_2md durch die Verwachsung des Palato-Quadratum mit dem Schädel zum Depr. mand. geworden. C_2h ist sehr reducirt. Bei den Ganoiden (*Acipenser*) ist (nach Vetter und Stannius) im Zusammenhange mit dem Bau der Kiemendeckel-Membran C_2vd nur schwach, und in dem Muskel vor seinem ventralen Theile sind wahrscheinlich Elemente von C_2vd und C_2m enthalten. C_2h hat dorsal den Retractor hyomand. geliefert, während die ventrale Portion sehr unansehnlich ist. C_2mv ist der kleine Vetter'sche M. mylohyoideus; dass er theilweise vom Trigeminus aus versorgt werde, ist fraglich (gegen V.). — Die allgemeine Anordnung der Facialis-Musculatur der Dipnoer (*Ceratodus* und *Protopterus*) ist leicht auf die der Haie zurückzuführen, und die Unterschiede stehen im Zusammenhang mit der Ausbildung des Opercularapparates, der Verschmelzung des Palato-Quadratum mit dem Schädel und der Umwandlung des dorsalen Stückes des Hyoidbogens. Die ganze Musculatur, die den Opercularapparat bedeckt, gehört dem Facialis an. Sie wird durch die Opercularstücke in mehrere Abschnitte zerlegt. Mit dem Verluste eines beweglichen Quadratum ist C_2md (bestimmt bei *C.*, bei *P.* »mit gewisser Einschränkung« noch als Depressor mand. vorhanden) geschwunden, während C_2vd als Opercularmuskel mächtig geworden ist. Auch C_2mv ist kräftig und wird bei *C.* nicht nur vom Facialis, sondern auch vom Ram. III des Trigeminus innervirt, indessen meint Verf., dass »jener Nervenast dem Trigeminus fremdartig sei, als ein vom N. facialis losgelöster Strang dem Trigeminus sich angeschlossen habe«. — Die Teleostier werden im Vertrauen auf Vetter's Angaben über *Esor*, *Perca*, *Cyprinus* und *Barbus* erörtert. Ihre »specielle Anknüpfung an die Dipnoer ist nicht statthaft. Allgemeine Beziehungen walten zwischen ihnen in dem gleichen Grade vor, wie solche je zwischen ihnen und den Selachiern, Holocephalen sowie den Knorpel-Ganoiden bestehen«. Aus C_2vd haben sich einige Muskeln selbstständig gemacht. Der Opercularapparat hat mittlere und ventrale Bündel zu Grunde gehen lassen, während aus dorsalen Abschnitten der Lev. und Add. operculi hervorgegangen sind. C_2hd ist durch den Add. hyomand. vertreten, C_2hv zeigt sich sehr verschieden, aber allen Variationen ist doch gemeinsam, dass »eine in primitiver Weise transversal angeordnete, in Resten noch bestehende Schicht einen Muskel neben und aus sich hat entstehen lassen, welcher vom Hyoidstück aus oralwärts zur Mandibula verläuft«. Jene ist der M. hyoideus inf., dieser der Geniohyoideus. C_2hv ist von dem der Dipnoer abzuleiten, C_2md findet sich im Add. arcus palatini wieder, C_2mv als Intermand. — Unter den Amphibien zeigt

Menobranchus fast alle Muskelschichten wie bei den Selachiern, und ähnlich verhält sich *Siredon*, jedoch hat bei *M.* C_2vd den Verband mit C_2md und C_2mv aufgegeben, und »die Ausbildung des dorsalen Abschnittes der Kieferbogen-Musculatur zu einem mandibularen ist durchgeführt (C_2md)«. Anfänge eines solchen Verhaltens zeigte bereits *Protopterus*. C_2md ist bei *M.* stärker entwickelt, geschichtet und inserirt auch am 1. Kiemenbogen. C_2mv wird vom Trigeminus, aber nur in dem oben angegebenen Sinne, innervirt. C_2hv ist nur noch ein Anhängsel von C_2vd . Den Schwund von C_2hd theilt *M.* mit manchen Fischen. Bei *Menopoma* hat sich C_2vd über C_2md und die Kaumusculatur ausgebreitet und sich auch nach hinten ausgedehnt, während C_2hv auch vom Schädel und Hyomandibulare ausgeht. C_2md hat sich in 2 Schichten gespalten und ist zum Depr. max. inf. geworden. Von C_2mv hat sich ein Muskel in der Regio intermandib. ant. hinter der Kiefersymphyse losgelöst, und wird ventral von einer Fascie überzogen, die die vorderen Bündel von C_2mv aufnimmt. *Cryptobranchus* verhält sich im Ganzen wie *Menopoma*. Bei *Amphiuma* verläuft C_2vd als Lev. mand. adscendens schräg, ebenso bei den Gymnophionen, wo er bei *Cocilia annulata* höher differenzirt ist als bei *lumbricoides*. Ob ein C_2hv bei den Gymn. existirt, ist fraglich. C_2mv (Intermaxi) hängt bei *C. lumb.* noch mit C_3hv (Omohumeromax.) zusammen, ist dagegen bei *Epicrion* durch einen schmalen Raum davon getrennt. Bei *Geotriton* ist C_2vd schwach, C_2hv stark, C_2md der Depr. max. inf., C_2mv wie bei *Menop.* und *Cry.* in einen vorderen kleinen Theil und eine Hauptplatte gesondert; im Ganzen zeigt die Fac.-Musculatur von *Geotriton* den Charakter niederer Amphibien. Bei den Urodelen ist ein Theil des *M. mylohyoidens* nach seiner intermandibularen Lage ein C_2mv , ein anderer wegen seiner Anheftung ein C_2vd . Beide Theile sind bei *Triton* scharf geschieden, bei *Salamandra* aber mit einander vereinigt. Bei *Rana* fehlt C_2hd , und von C_2hv ist nur noch ein Rest vorhanden, während C_2md (Depr. max. inf.) wohl auch Elemente aus dem Gebiet des Glossopharyngeus erhält. C_2mv ist wie bei *Menop.* und *Cry.* — Bei den Cheloniern ist Fürbringer's Sphincter colli (Latiss. colli anderer Autoren) = C_2vd , der *M. squamosomax.* von Hoffmann (Digastr. max. von Bojanus) = C_2md ; seine vorderen Bündel scheinen zum Theil im Dilatorator tubae (Bojanus) enthalten zu sein. C_2mv besteht als intermandibularer Muskel im Zusammenhang mit C_2vd . Unter den Sauriern lässt sich *Hatteria* leicht an die Amphibien anknüpfen. Ventral zieht sich bei ihr vom Kinn bis zum Schultergürtel ein Muskel hin, der vorn intermandibular liegt, hinten aber auf die Seiten des Halses übergreift und aus C_2vd , C_2hv und C_2mv besteht. C_2md stimmt mit den Amphibien überein. Da die Kieferstücke in der Symphyse verwachsen sind, so fehlt ein selbständiger vorderer Abschnitt von C_2mv . Trotz dieser Ähnlichkeit mit den Selachiern ist doch kein directer phylogenetischer Zusammenhang vorhanden. Bei *Varanus* ist die Fac.-Musculatur sehr entwickelt: der Sphincter colli ist wohl C_2vd ; C_2h fehlt; C_2md ist wie bei den Amphibien und *Hatt.* nur der Depr. mand., hat sich aber durch Schichtenbildung stark complicirt. C_2mv ist in 3 Muskeln zerfallen, von denen die beiden vorderen und zugleich tiefen dem intermandibularen Muskel der Fische und Amphibien, der hintere dem an der entsprechenden Stelle liegenden Abschnitte bei *Hatt.* gleichkommen. Auch die Muskeln der Crocodillier sind theilweise sehr differenzirt. C_2vd bildet bei *Alligator* eine Art von Sphincter colli und besteht aus einem vorderen Muskel, der unzweifelhaft dem Facialis, und einem hinteren, der vielleicht dem Glossopharyngeus angehört. C_2vd bedeckt einen Muskel, der wohl C_2hv ist; dass er »die für C_2hv stets bedeutende Eigenschaft, vom Zungenbein-Bogen zu entspringen, aufgegeben hat, ist zweifellos eine hochgradige Besonderheit, welche an die Organisation von *Alligator* geknüpft ist«. C_2md ist zum Depr. mand. geworden und bildet so das Ende einer Reihe, die bei den Selachiern beginnt. C_2mv bedeckt wie bei Amphibien einen Theil

von C_2hv , jedoch fehlt ihm die mediane Zwischensehne größtentheils, auch ist er geschichtet; seine Nerven bekommt er wie bei den Amphibien von einem Ast des Ram. III des Trigemini. Auch bei den Säugern sind alle Glieder der Fac.-Musculatur vorhanden. C_2vd ist der Sphincter colli von *Ornithorhynchus* und *Echidna*, jedoch kreuzen sich bei *E.* seine Bündel ventral, ferner haben sich ein *M. buccinatorius* und tiefe Bündel zur Ohrmuschel von ihm abgelöst. C_2hd ist im *M. stapedius* und vielleicht auch im *M. stylohyoideus* erhalten. C_2hv existirt nur noch bei den Monotremen, und auch die Homologisirung von C_2md ist schwierig: vielleicht gehören der hintere Bauch des *M. biventer* und das *Platysma* hierher. C_2mv endlich bleibt intermandibular bestehen, ist aber in 2 Schichten, nämlich den vorderen Bauch des *Biventer maxillae* und den *M. mylohyoideus*, zerfallen.

Neal untersuchte die sogenannte Hypoglossus-Musculatur von *Petromyzon* und *Acanthias*. Bei *P.* entsteht sie nicht aus dem Ectoderm (gegen Kupffer), denn in allen Stadien liegt eine deutliche Basalmembran (*Membrana prima*) zwischen Ectoderm und Muskeln, die nirgend durchbrochen ist. Vielmehr entwickelt sie sich wie bei den Gnathostomen aus Knospen der Myotome. Die Portion des *M. parietalis ventr.*, die in der Kiemengegend liegt (»*M. par. subbranchialis*«), stammt, wenn man die spätere Innervation berücksichtigt, aus dem 7.–11. postotischen Myotom: sie wird (mit Kupffer) vom Ramus recurrens vagi, der dem Hypoglossus der höheren Vertebraten homolog ist, versorgt. Bei *A.* geht die entsprechende Musculatur ebenfalls aus 5 Myotomen hervor. Aber diese sind nicht der Reihe nach denen von *P.* homolog: die 2 vorderen von *P.* entsprechen den beiden hintersten von *A.* Trotzdem sind nach Entwicklung und Beziehungen die Muskeln beider Thiere homolog.

Wikström studirt den Bau der Myomeren der Rumpfmusculatur der Fische (*Esox*, *Acanthias*, *Heptanchus*, *Mustelus*, *Myxine*, *Bdellostoma*, *Petromyzon*) unter Berücksichtigung der Innervation. Lateral wird jedes Myomer nur von 1 Spinalnerven innervirt, ventral dagegen wohl von mehreren mit einander anastomosirenden Spinalnerven. Nach der constanten Ähnlichkeit der Innervation sind bei *Amphioxus*(?), den Petromyzonten, Myxinoiden und Selachiern die lateralen Theile der Myomeren einander homolog. Bei allen Umformungen werden die Transversalsepten nicht überschritten. Bei *P.* zeigt (wie bei *Am.*) der laterale (paraxonische) Theil des Muskelsegmentes die Schrägstellung und winkelförmige Ausbuchtung, hat aber durch stärkere Schrägstellung eine viel größere Insertionsfläche und größere Faserzahl erreicht, ohne dazu mehr Raum zu brauchen. Die Anordnung der Musculatur und der Sehnen erinnert ganz an den Bau eines halbfiederten Muskels. Ähnlich bei den Myxinoiden und Selachiern, jedoch erreichen hier die Myomeren durch die Bildung der Hohlkegel eine weit höhere Stufe: die Insertionsfläche ist abermals ohne die Masse größer geworden, und der Muskel hat die Gestalt eines gefiederten angenommen. Überall geht also die Differenzirung auf eine höhere Entfaltung des Muskelbauches nebst dadurch ermöglichter Vermehrung der Fasern unter Beschränkung des Raumes aus.

Allis(¹) gibt außer einer Beschreibung der Structure der Kiemenbögen eine ausführliche Darstellung der Kopfmuskeln von *Amia*. Die Muskeln der Visceralbögen liegen wahrscheinlich ursprünglich nach außen von ihnen als einfache Constrictorenmasse; aus letzterer entstehen die Arcuales und Interbranchiales durch Spaltung in eine innere und eine äußere Schicht. Von den Arcuales stammen die Adductoren und die Interarcuales. Die ersteren sind je nach den Kiemenbögen auf verschiedene Weise entstanden, so dass »strictly homodynamous structures« nicht vorliegen. Dasselbe gilt von den Levatoren, die wahrscheinlich zum Theil von den Interarcuales, zum Theil von den Interbranchiales abstammen. Der Add. mand. entsteht wohl aus einem Muskel, der dem sog. *M. interbranchialis* von

Chimaera entspricht, und erstreckt sich vom oberen Ende des Hyoid- und Mandibularbogens bis zur Mandibula. Die mittlere Portion ist da, wo sie in die Mandibel tritt, ganz sehnig und in eine tiefere und eine oberflächliche Schicht gespalten, und letztere zerfällt in ihrem oberen Theil wieder unvollständig in 2 oder 3 Portionen. Die oberflächlichste davon ist wahrscheinlich das Homologon des vollständig unabhängigen *M. superficialis* einiger Teleostier. Der *Add. hyomand.*, der *Add. operculi* und der *Lev. operc.* sind von der dorsalen Hälfte des allgemeinen Constrictors des Hyoidbogens abzuleiten, und zwar der erste von der tieferen Schicht (*M. interarcuales*), die anderen beiden oder wenigstens der *Lev. op.* von oberflächlichen (*M. interbranchiales*); ersterer ist also nicht mit dem *Add. mand.*, sondern mit dem *Lev. arc. branch.* der Teleostier homodynam, die beiden letzten mit dem *Lev. arc. palatini*. Die *Add. arc. branch.* entstehen von oder in Verbindung mit den *Arcuales* der entsprechenden Kiemenbögen, also aus Elementen, die der mittleren Portion des *M. interbranchialis* von *C.* entsprechen. Sie sind also weder dem *Add. des Mandibular-* noch dem des Hyoidbogens homodynam. Der *Lev. arc. pal.* und der *Dilat. operc.* sind bei *Amia* und den Teleostiern selbständige Muskeln. Sie entwickeln sich von ein und demselben Muskel, der von der dorsalen Hälfte der allgemeinen Constrictormasse des Mandibularbogens stammt. Sie sind homodynam mit dem *Lev. operc.* und nicht mit den *Lev. arc. branch.* Letztere sind wahrscheinlich von dem 1. und 2. *Interarcualis* der Selachier herzuleiten. Es gibt normal 2 für jeden Bogen: einen äußeren, der sich an das Epibranchiale des eigenen Bogens und in enger Beziehung zum Suprapharyngobranchiale inserirt, und einen inneren mit Insertion am folgenden Bogen. Wenn die hinteren Bögen oder ihre Pharyngobranchialia verschwinden, so heften sich die inneren Levatoren (*Interarcuales I*) dieser Bögen an der unteren Fläche der Wirbelsäule an und lassen so den *Retractor arcuum branch.* aus sich hervorgehen. *Interarcuales III* der Selachier werden bei *Amia* als eine Reihe dorsaler *Interarcual-Ligamente* gefunden. Die *McMurrichsche 2.-5. Abtheilung* des *Lev. arc. palat.* gehört wohl nicht zu diesem Muskel; die 2. und 3. dürften Derivate des *Lev. max. sup.* der Selachier oder dieses und der Muskeln des Spritzloches sein, während die 4. und 5. unzweifelhaft von der von Vetter bei Selachiern *Add. β* genannten Portion abstammen. Die *Obliqui ventrales* der Teleostier ähneln im Allgemeinen den *Interarcuales dorsales* und sind wahrscheinlich von der ventralen Portion des *Interbranchialis* von *C.* herzuleiten. Sie gehören wie dieser Muskel zur tiefen Lage des primitiven Constrictors. Die *Pharyngoclaviculares ext.* und *int.* sind wahrscheinlich die *Obliqui vent.* des 5. Bogens. Der *Geniohyoideus* und *Intermandibularis* entspringen gemeinsam. Ersterer hat eine untere und eine obere Portion. Von (oder in Zusammenhang mit) dem vorderen Ende der unteren Portion entspringt der *Intermandibularis*. Dieser ist doppelt, beide Theile gehen von Mandibel zu Mandibel. Die obere Abtheilung des *Geniohyoideus* zieht von der Mandibel zum Hyoid und scheint ein *Obl. ventr.* des Mandibularbogens zu sein. Die untere Portion nimmt eine Mittellage zwischen der oberen Portion und dem *Intermandibularis* ein und wird auch ein *Obl. ventr.* oder noch wahrscheinlicher der *Interbranch.* des Bogens sein; in letzterem Falle würde auch der *Intermand.* zu demselben Muskel zu rechnen sein. Der *Hyoideus* ist im oberen Theil der *Interbranch.* seines Bogens; im unteren dürfte er theilweise einem *Obl. ventr.* entsprechen. Ein *Branchiomand.* kommt wie bei *Acipenser* und *Polypterus* auch bei *Amia* vor. Bei Selachiern wird er durch den *Coracomand.* oder einen Theil desselben vertreten. Bei Teleostiern fehlt er. Bei *Amia* schwankt er individuell sehr und ist gewiss im Schwinden begriffen. Wahrscheinlich haben sich von ihm aus die Zungenmuskeln der höheren Vertebraten entwickelt. Der *Sternohyoideus* wird durch 2 Quersepten in 3 Portionen getheilt. Die hintere gehört nach ihrer Innervation (durch einen Ast des 4. Occi-

pitalnerven) zum letzten Occipital-Muskelsegment; die beiden vorderen werden von den vereinigten 1.–3. Occipitalnerven innervirt und gehören deshalb zum 4., 3. und 2. Occipital-Muskelsegmente.

Hämmerle gibt einen Beitrag zur Anatomie der Brustflosse von *Periophthalmus*. Im Princip lässt sich ihre Musculatur trotz großer Veränderungen auf die der übrigen Teleostier zurückführen, insofern hier wie dort ein System von Beugern, Streckern, Aufziehern und Abziehern vorliegt. Entsprechend dem Skelet [s. oben p 120] ist sie aber reicher differenzirt worden, wobei sich zugleich Ursprung und Ansatz der einzelnen Muskeln geändert hat. Ferner hat sie sich namentlich dorsal in eine hohe und eine tiefe Schicht gespalten, und zahlreiche Muskelemente sind auf das Gebiet der Flossenstrahlen verlagert worden, die dadurch einzeln beweglich und in ihrer Gesamtheit nach Art eines Fächers spreizbar geworden sind. Dieser Vorgang kann, »ohne dabei eine Homologie präjudiciren zu wollen, wohl mit nichts passender verglichen werden, als mit der Wirkung der *Mm. abductores* und *adductores* der Finger und Zehen terrestrischer Vertebraten. Mit einer Beugung und Streckung der freien Extremität im Bereich zweier Gelenke . . . entstand die Möglichkeit, dass der durch die Flossenstrahlen repräsentirte Endabschnitt beim Abstoßen des Thieres von der Unterlage eine breite Berührungsfäche mit dem Boden darbot und zugleich von demselben beim Sprung kräftig abgestoßen werden konnte«.

Bruner bestätigt den von Hoffmann kurz erwähnten Apparat glatter Muskeln in der Nase der Crocodilier. *Alligator* und *Crocodylus* haben zum Öffnen und Schließen der äußeren Nasenöffnungen einen complicirten Apparat, der vollständig dem vom Verf. bei Salamandriden beschriebenen [s. Bericht f. 1896 Vert. p 132] homolog ist. Er besteht aus einem halbkreisförmigen *M. constrictor naris*, der median und lateral an den Rand der Apertura naris cranialis externa angeheftet ist, und aus einem geraden *M. dilatator naris*, der vom caudo-lateralen Rand der Apertur zum caudalen Rande der Nasenöffnung geht. Die Saurier (*Monitor*, *Lacerta*, *Eumeces*, *Gongylus*, *Phrynosoma*, *Molochus*, *Agama*, *Platydictylus*, *Chamaeleo*) haben in der Wand des Vestibulum nasale ein Balkenwerk von Bindegewebe und glatten Muskelfasern mit einem System von Bluträumen darin. Auch *Hydrophis* zeigt dieses cavernöse Gewebe stark entwickelt, bei *Tropidonotus* und *Vipera* hingegen ist es nur gering und liegt dicht an den äußeren Nasenöffnungen. Weiter haben aber *T.* und *V.* einen *M. subnasalis*, der vom Vorderrande des horizontalen Theiles des Septomaxillare zum ventralen Theil der Plica nasalis geht und aus glatten Fasern besteht. Bei *Lacerta* werden die Blutsinus durch kleine Arterienäste aus der Arteria dentalis sup. gefüllt und durch die *Vv. jugularis*, *facialis* und *palatina* entleert. Bei *H.* treten die *A. dent. sup.* und die *V. palatina* mit dem Sinus in Verbindung. Das cavernöse Gewebe wird in Gemeinschaft mit dem glatten Muskel die Nase zu öffnen und zu schließen haben.

Perrin⁽³⁾ berichtet über das verhältnismäßig späte Auftreten des *M. flexor digitorum sublimis* (perforatus) in der Thierreihe. Bei den Sauriern fehlt die tiefe Schicht der kurzen Flexoren, die sich bei den Batrachiern findet. Die oberflächliche Schicht hat dort ihr Homologon. Weiter erscheint aber darüber ein Muskel, der bei den Batrachiern kein Homologon besitzt. In Folge seiner Lage können seine Sehnen ihre Knochen nur erreichen, wenn sie sich in 2 Äste theilen, die die Sehnen des darunter gelegenen Muskels umgreifen. So entsteht ein Perforans und ein Perforatus.

Beddard⁽²⁾ macht Angaben über die Musculatur von *Phaeton* und vergleicht sie mit der verwandter Formen. Der *Pectoralis primus* ist nur unendlich zweischichtig. Ein *Pect. abdom.* wurde nicht gefunden, ebenso nicht ein *Expansor secundariorum* und ein *Lat. dorsi metapatagialis*. Der *Biceps* gleicht mehr dem

von *Phalacrocorax* als dem von *Pelecanus* oder gar von *Sula* und *Fregata*. Der Patagialis vertritt zum Theil den M. deltoideus. Die tiefen Flexoren geben kein Bündel an den Hallux, der vielmehr einen eignen kurzen Flexor hat.

Windle & Parsons⁽³⁾ beschreiben die Muskeln des Kopfes, Halses und der Extremitäten von *Macropus* und machen einige Angaben über Knie- und Knöchelgelenk.

Windle gibt einen Beitrag zur Myologie von *Dolichotis* und *Dasyprocta*. *Do.* hat sehr viele Ohrmuskeln: Retrahens, Attrahens, Adductor ant., Adductor post., Rotator und Abductor. Sowohl in die Sehne der vorderen oberflächlichen Portion des Masseter, als auch in die der hinteren tiefen ist Faserknorpel eingelagert. Supinator brevis und Pronator quadratus sind zu fibrösen Bändern degenerirt. Der Psoas hat eine doppelte Insertion. Bei *Da.* hat der Digastricus keine centrale Sehne, dafür aber (ähnlich wie *Do.*) nahe der Mitte eine sehnige Oberfläche, von der hinten eine dünne Sehne entspringt, quer über den Hals verläuft und sich mit der Sehne der gegenüberliegenden Seite verbindet; von diesem Sehnenbogen entspringt der Mylohyoideus. Ein Vergleich von *Do.* und *Da.* mit *Cavia* ergibt Folgendes: Splenius colli bei *Do.* und *Da.* vorhanden, bei *C.* nicht; vom Coracobrachialis hat *C.* nur eine mittlere Portion; der Brachialis ant. hat bei *Da.* beide Köpfe, bei *Do.* und *C.* nur den äußeren; der Triceps ist bei *Do.* ein Quadriceps; der Flexor brevis manus ist nur bei *Da.* vorhanden; der Peroneus brevis nur bei *C.* *Do.* nimmt also eine Mittelstellung zwischen *Da.* und *C.* ein.

Alezais⁽¹⁾ beschreibt unter Berücksichtigung der Innervation die Scalenus von *Cavia*. Sie bilden 2 Gruppen. Die vordere besteht aus nur 1 Muskel, die hintere aus 3. Jener entspricht (mit Bronn) vollständig einem Scalenus ant. Nach den Insertionen der Elemente der hinteren Gruppe ist das 1. ein schwach entwickelter Sc. med., das 2. ein stark reducirter Sc. post., das 3. ein M. long. intertransversarius post. des Halses.

Nach **Alezais**⁽²⁾ wird die Musculatur des Kauapparates von *Cavia* charakterisirt durch die Verschmelzung der Schichten des äußeren Masseter, das Vorhandensein eines besonderen Bündels an seinem vorderen Rand, das bis zum Condylus zieht, die Vereinigung der beiden Portionen des Masseter int., das Auftreten eines die beiden Masseteren verbindenden Bündels und kleiner faserknorpeliger Einlagerungen in die vorderen Sehnen dieses Muskels, die Insertion des M. pteryg. ext. am Hinterrande des Condylus, die Schichtung des M. pteryg. int., den unabhängigen Digastricus ohne Zwischensehne und die Gegenwart eines rudimentären M. transverso-maxillaris.

Gowell beschreibt die Musculatur des Hinterbeines von *Procyon* und macht auf die Differenzen zwischen seiner Darstellung und der von Allen aufmerksam. — Über die Muskeln der Vorder-Extremität von *Lepus* s. **Clasen**.

Windle & Parsons⁽¹⁾ geben eine ausführliche Beschreibung der Musculatur von Kopf, Hals und Vorderbein vieler Carnivoren nach eigenen Untersuchungen, unpublicirten Notizen von Macalister und zum großen Theil nach der Literatur.

Lanzillotti-Buonsanti kommt durch das Studium des M. extensor ant. der Phalangen von *Equus* unter Berücksichtigung der in diesem Muskelgebiet auftretenden Variationen zu dem Schluss, dass er morphologisch dem Ext. digitorum communis der Hand der Pentadactylie gleichwerthig ist.

Lesbre⁽²⁾ constatirt bei *Equus* als Anomalie einen M. supinator longus, dem eine Modification am Skelet entspricht.

Allen⁽¹⁾ beschreibt die Kiefermuskeln (M. temporalis, masseter, digastricus) und die Muskeln der Extremitäten von *Tarsius fuscus* und geht auf den Mechanismus derselben ein.

Kohlbrugge⁽¹⁾ gibt unter Zugrundelegung eigener Untersuchungen und der

Angaben in der Literatur eine umfassende Darstellung der Muskeln der Primaten mit besonderer Berücksichtigung der Varietäten und der Innervation.

Windle & Parsons⁽²⁾ sind mit der üblichen vergleichendmyologischen Nomenclatur nicht einverstanden und schlagen für die am notwendigsten zu reformierenden Bezeichnungen vom vergleichend-anatomischen Standpunkte unter Berücksichtigung von Lage und Beziehung der Muskelindividuen folgende vor. Für

Rectus capitis anticus major et minor	Rect. cap. ventralis maj. et min.
» » posticus major	» » dorsalis superficialis et medius.
» » » minor	» » » profundus.
Obliquus capitis superior	Obliquus capitis.
» » inferior	» colli.
Digastricus (Biventer max. inf.)	Depressor mandibulae.
Scalenus anticus	Sc. ventralis.
» medius et posticus	» longus et brevis.
Trapezius	Clavo-, Acromio- et Dorso-cuclares.
Levator humeri	Cephalo-humeralis.
» clavicularae	Omo-trachelianus.
Rhomboidei	Rh. capitis et colli. Rh. thoracis.
Levator scapulae minor	» profundus.
Serratus posticus	S. dorsalis, thoracis et lumbalis.
Levator anguli scapulae	» colli.
Rectus abdominis	R. ventralis.
Pectoralis quartus	Abdomino-humeralis.
Biceps cubiti	Flexor longus cubiti.
Brachialis anticus	» brevis »
Triceps	Extensor cubiti.
Dorsi-epitrochlearis	Latissimo-olecranalis.
Epitrochleo-anconeus	Epitrochleo-olecranalis.
Gluteus max., med. et min.	Ecto-, Meso- et Entogluteus.
» quartus	Glut. ventralis.
» quintus	» profundus.
Agitator caudae	Caudo-femoralis.
Gracilis	Adductor eruris.
Adductores	» anticus, medius et posticus.
Quadriceps femoris	Q. extensor eruris.
Rectus femoris	Superficialis.
Crureus	Profundus.
Vastus externus	Lateralis.
» internus	Mesialis.
Subcrureus	Tensor capsulae.
Sartorius	Ilio-tibialis.
Biceps femoris	Flexor eruris lateralis.
Bicipiti accessorius	Tennisimus.

Lesbre⁽¹⁾ gibt einen Beitrag zur Kenntnis der Hüftmuskeln (région cruro-fessière) bei den Säugern. Der Gluteus maximus, bei *Homo* am stärksten, ist bei den anderen Säugern mehr rückgebildet und mit dem Muskel der Fascia lata vereinigt. Dafür erscheint bei den Vierfüßlern der »paraméral« (bei *H.* der abnorme *M. coccygofemoralis*) zuerst als einfacher Agitator caudae (*Canis, Felis* etc.), dann aber durch Verlegung seiner Insertionen auf das *Os sacrum* als mächtiger Muskel für die hintere Extremität (*Sus*). Aus seiner Verschmelzung mit dem *Biceps cruralis* resultiert der *M. longus vastus* der Solipedier. Diese Vereinigung scheint von

unten nach oben fortzuschreiten. Ein *Glutaeus medius* und *minimus* existiren zwar bei allen Säugern, aber je nach ihrer Verschmelzung ist die Beschreibung der Anatomen verschieden ausgefallen. Beide Muskeln sind sehr ungleich stark entwickelt und werden daher besser nach ihrer Lage als *medius* und *profundus* bezeichnet. Der *Glut. minimus access.* oder *M. scansorius* von *H.* existirt normal bei den meisten Vierfüßlern (ausgenommen die Solipediern) als selbständiger Muskel (»*petit rond de la cuisse*«), gehört also nicht zum *Gl. prof.* Auch ein anderes accessorisches Bündel des *Gl. min.* ist, obwohl mit dem vorigen bei den Wiederkäuern, *S.*, Carnivoren und Nagern verschmolzen, doch ein selbständiger Muskel (»*abducteur trochantérien*«) und hat am Vorderbein sein Homologon in der kleinen Portion des *M. infraspinatus*; bei *H.* kommt er als Varietät vor [s. Bericht f. 1896 Vert. p 135 Ledouble]. Ein *M. capsularis coxae* findet sich bei den Solipediern und Carnivoren und besonders stark bei *Camelus*. Er ist nicht identisch mit dem *Scansorius* (gegen Testut), sondern entspricht dem *M. iliacus minor* von Winslow oder dem *M. ileo-capsularis* von Harrison und hat ebenfalls am Vorderbein sein Homologon. Einen *M. piriformis* haben die Carnivoren und Nager; bei Solipediern, Wiederkäuern, *S.* und allen Thieren, wo das *Ligamentum sacro-ischiatium* als umfangreiche Membran die Beckenhöhle seitlich schließt, fehlt er vollständig. — Hierher auch **Lesbre**⁽³⁾.

Fusari⁽⁴⁾ kommt zu dem Schlusse, dass der *M. temporalis* von *Homo* normal 2 schichtig ist, dass aber die oberflächliche Schicht »*entra nella categoria degli organi rudimentali*«. Bei Insectivoren, Carnivoren und Fledermäusen ist sie dagegen gut ausgebildet.

Ledouble gibt eine Zusammenstellung der Variationen der Oberschenkelmuskeln von *Homo* und geht auf die vergleichende Anatomie derselben ein.

Zuckerkandl & Erben suchten am Lebenden (*Homo*) festzustellen, was bei bestimmten Bewegungen in Gelenk und Musculatur vor sich geht, wobei sich zeigte, dass die Fundamentalansichten über die Bewegungen zahlreiche Fehler enthalten. Wenn man z. B. einen Gegenstand mit der Faust ergreift, so legt man nicht etwa die Fingerglieder um ihn und presst ihn gegen die Hohlhand, sondern man legt stets die Gegend des 1. Interphalangealgelenkes an ihn, beugt die Endphalangen, wobei der Widerstand des Objectes die Fixation der Mittelphalangen ersetzt, und schließt hierauf die Faust durch eine Bewegung der Grundphalangen, und zwar so, dass der Gegenstand der Fixpunkt bleibt und die Hohlhand (*Metacarp*) an ihn herangezogen wird, wodurch gleichzeitig eine Streckung im Handgelenk resultirt. Bei der Bewegung eines Gelenkes werden auch die benachbarten Gelenke thätig, ohne dass diese Erscheinung immer durch muskelmechanische Verhältnisse (mehrgelenkige Muskeln) erklärt werden kann. So verknüpft sich z. B. mit jeder Action des Ellenbogens oder Schultergelenkes unwillkürlich eine Fixation des Handgelenkes, damit die Finger zweckentsprechend functioniren können. Abweichend von der gewöhnlichen Auffassung ist auch die Betheiligung der Muskeln bei den Bewegungen des Rumpfes und Kopfes. Was als Beuger oder Strecker dieser Körperteile gilt, kann als solche fungiren, thut es aber gewöhnlich nicht. Vielmehr treten, falls nicht die Beugung oder Streckung mit Kraft ausgeführt wird (z. B. beim Stemmen einer Last), die Antagonisten hauptsächlich in Action. Die Triebkraft für die Bewegungen des Kopfes und des Stammes ist die Schwere; der Schwerpunkt muss zunächst aus dem Gleichgewicht gebracht werden, wozu zur Beugung die Beuger, zur Streckung die Strecker etc. durch eine flüchtige Anspannung benutzt werden dürften. Verff. besprechen ferner die Vorgänge bei der Rotation des Kopfes und weisen zum Schluss auf die noch wenig beachtete Thatsache hin, dass bei Bewegungen nicht selten der Muskel trotz der Contraction sich verlängert.

Fick⁽¹⁾ kritisiert die Ansichten über die bei *Homo* zum Athmen dienenden Muskeln auf Grund eigener Untersuchungen an *Canis*. Das Schema von Hamberger ist richtig. Die geometrischen Ausführungen und Experimente liefern den »unwiderleglichen Beweis, dass bei der ruhigen Athmung die Einathmung durch die äußeren Zwischenrippen- und die Zwischenknorpelmuskeln, die Ausathmung aber durch die inneren Zwischenrippenmuskeln (vielleicht unter Beihülfe des *M. transversus thoracis*) und nicht etwa durch die Elasticität des Brustkorbes bewirkt wird«. Dass Brustathmung für das weibliche, Bauchathmung für das männliche Geschlecht charakteristisch sei, wird bestritten. Hierher auch **Fick**⁽²⁾. — **Fick**⁽³⁾ tritt der Anschauung, dass der abdominale Athmetypus bei *Homo* wesentlich durch Wirkung des Zwerchfelles zu Stande kommt, entgegen. Das abdominale Athmen ist vielmehr hauptsächlich durch die Wirkung der Intercostalmuskeln in der unteren Hälfte der Brust bedingt, während das thoracale vorwiegend durch die oberen Intercostalmuskeln hervorgebracht wird. Das Verhalten des Querdurchmessers in verschiedener Höhe bei den beiden Athmetypen glaubt Verf. durch die Achsenverhältnisse der Costovertebralgelenke erklären zu können.

Grönroos kommt nach Beobachtungen des mit X-Strahlen durchleuchteten Thorax zu der Überzeugung, dass an den respiratorischen Verschiebungen des Zwerchfelles das Centrum tendineum mit Theil nimmt. Individuelle Verschiedenheiten in der Excursionsweite werden natürlich bestehen.

Nach **Ruffini** werden die Golgischen Sehnenspindeln aus zwei verschiedenen Gewebsmassen gebildet: die innere ist compact sehnig, die äußere weich, bindegewebig, zu circulären Bündeln angeordnet. Letztere bildet um erstere eine Scheide, von deren innerer Fläche Septen abgehen und die Spindel in 2 oder mehrere Abtheilungen theilen.

Gerken setzt sich mit Lesshaft weiter über den Zusammenhang der Gelenke aus einander [s. Bericht f. 1894 Vert. p 165, f. 1896 Vert. p 139]. Die Einwände werden auf Missverständnis und oberflächliches Studium zurückgeführt. Das Fehlen des runden Bandes im Hüftgelenk von *Elephas* steht in keinem Widerspruch mit den Anschauungen des Verf.'s. Incisura und Fossa acetabuli existiren, und gerade die Weichtheile der Fossa liefern die Flüssigkeit zur Compensation der Wirkung des Luftdruckes auf das Gelenk. Man darf nicht in allen Gelenken Vorrichtungen zur Compensation erwarten, sondern nur da, wo die Kreisbogen der convexen Gelenkflächen ziemlich groß sind und sich 180° nähern. Es werden weiter die Verhältnisse des Schultergelenkes erörtert. — **Lesshaft** bleibt, da Gerken keinen einzigen stichhaltigen Grund vorführe, der die Theilnahme des Luftdruckes am Zusammenhalten der Gelenke sowohl am Lebenden als auch am Cadaver ausschließt, bei seiner Meinung. Die bei der Discussion über die Mechanik des Schultergelenkes ins Feld geführte Lücke im Lig. coraco-acromiale kann nicht normal sein.

Hultkrantz untersuchte das Ellenbogengelenk von *Homo* unter Berücksichtigung der vergleichenden Anatomie und beschreibt eingehend die Gelenkmechanik und die Wirkung der Muskeln. Die Incongruenz der Gelenkflächen ist keine Unvollkommenheit, sondern ein zweckmäßiges Mittel, die Ausbreitung der Synovia zu erleichtern. Die Chorda transversa, gewöhnlich als Hemmungsband für die Supination aufgefasst, setzt gerade an der Stelle des Radius an, wo die Drehungsachse aus dem Knochen tritt. Sie greift demnach fast in letzterer selbst an, kann also die Drehung nicht hemmen, sondern ist nur ein Vereinigungsmittel für die Unterarmknochen gegenüber dem Zuge des Biceps.

Trolard beschreibt die Theile der Articulation des Schädels mit der Wirbelsäule und bespricht ihre Function.

Dömény studirte Entwicklung und Bau der Bursae mucosae. Er schließt sich

nach seinen Untersuchungen den Autoren an, welche alle ausgebildeten Schleimbeutel als Lücken des Bindegewebes auffassen oder denselben vergleichen. Gegen ihre Gleichstellung mit serösen Höhlen spricht ihre Entwicklung, Structur und Lage an Punkten des Körpers, die am öftesten unregelmäßigen und heftigen Insulten angesetzt sind. Indessen ist ein Schleimbeutel doch nicht nur eine erweiterte Bindegewebslücke. Denn wo sich eine Bursa entwickeln soll, ist genau das gleiche Mesoderm vorhanden, wie an anderen Stellen, und nur durch eigenthümliche Veränderungen an bestimmten Zellen entsteht (mit Retterer, s. Bericht f. 1895 Vert. p 155) ein Cavum, das schon alle Merkmale einer Bursa an sich trägt. Diese wird nicht durch Dehnung in Folge mechanischer Arbeit vergrößert, sondern wächst dadurch, dass die erwähnte Atrophie im umliegenden Gewebe fortschreitet. Die eigentlichen Bindegewebslücken treten erst später auf. Ferner sind die Bursae theils ursprüngliche, theils erworbene Gebilde. Sie treten in keiner von vorn herein bestimmbar Reihenfolge auf, jedoch 1) um so früher, je tiefer sie liegen, und 2) von den subcutanen zuerst die am Knie, dann die am Calcaneus, zuletzt die am Olecranon. In aller Strenge ist das von manchen Autoren beschriebene Endothel nicht nachweisbar, sondern es hängt von der Schnittrichtung ab, ob man continuirliche Zellreihen erhält oder nicht.

G. Elektrische Organe.

(Referent: E. Schoebel.)

Ogneff studirte die Entwicklung des elektrischen Organes von *Torpedo* und bestätigt die Angaben von Babuchin in ihren Hauptzügen. *T. marmorata* und *ocellata* verhalten sich fast ganz gleich, nur ist das Organ bei jener relativ etwas früher entwickelt als bei dieser. Auf dem jüngsten Stadium (»die Embryonen fingen kaum an sich abzurunden«) bestehen die dorsoventral gestellten Säulen aus langen spindelförmigen Zellen mit band- oder fadenförmigen Ausläufern an den Enden. Der große ovale Kern liegt in der Mitte und theilt sich immer horizontal. Schon jetzt lassen sich »inmitten des Protoplasmas der spindelförmigen Zellen feine quergestreifte Fibrillen bemerken«. Die Säulchen füllen die bindegewebigen Fächer ganz aus (gegen Fritsch). Die Bindegewebzellen sind meist stern- oder spindelförmig. Runde Zellen mit eigenthümlichen Schollen im Innern liegen besonders an den Enden der Säulchen. Um diese Zeit dringt auch Bindegewebe in die Säulchen ein. Die durch dichotomische Theilung entstandenen feinen Nervenzweige treten von der medialen Seite an die Säulchen heran, gewöhnlich an die Mitte. Die feinsten Endfibrillen von ihnen biegen theils ventral, theils dorsal um und enden frei, entweder spitz oder mit kleinen Anschwellungen auf der Oberfläche der Säulchen. Ein weiteres Stadium zeigt deutlich die Plattenbildner Babuchin's (gegen Fritsch). »An den Bauchenden der dünneren Fibrillenfasern, aus welchen die Hauptmasse jedes Säulchens besteht«, wird das Plasma homogener, die Kerne vermehren sich und bleiben in Haufen neben einander liegen. Später gruppieren sie sich mehr horizontal, das sich anhäufende Protoplasma wird mehr rund, und das ganze Gebilde »nimmt die Form einer Birne an, deren Stiel dorsal gerichtet ist«. In ihm trifft man gewöhnlich 1 oder 2 Kerne. Die Substanz der Birne ist homogen oder höchstens (abhängig von der Fixirung) schwach feinkörnig. »Die Mitte des Stieles ist von einem feinen Bündel Fibrillen eingenommen, die ununterbrochen zwischen den Kernen des Stieles und des Plattenbildnerkörpers passiren und in dem letzteren nach allen Seiten hin ganz regelmäßig pinselförmig divergirend, beinahe bis an die äußere Contur des birnförmigen Körpers ziehen.« Die sehr feinen blassen Fibrillen

zeigen Querstreifung. Um die Plattenbildner differenzirt sich ein zarter Belag sternförmiger Bindegewebszellen. Zuweilen gelang es zwar, Krause's trompetenförmige Ansätze darzustellen, aber es handelt sich dabei entschieden um keine nervösen Gebilde. Jeder Nervenstamm besteht um diese Zeit aus einem Aehsenstrange, dessen feinste Fäserchen von einer dünnen homogenen Membran umhüllt werden. Die Hülle wird von außen durch Bindegewebszellen verstärkt. Die Gesamtanordnung der Nerven ist bereits ähnlich der definitiven, nur die Wagnerschen Büschel scheinen noch zu fehlen. Die Marksheiden treten erst viel später auf. Nun werden die birnförmigen Körper größer und zugleich flacher, während der dorsale Stiel und die ventralen Fortsätze schwinden. Gleichzeitig schieben sich die Plattenbildner allmählich über einander; jeder liefert eine elektrische Platte (gegen Krause). Die hellen Zonen um die Kerne treten erst bei älteren Embryonen auf; sie sind wohl »ein optischer Ausdruck eines besonderen Gefüges des Protoplasmas in dieser Gegend«, bedeuten aber nicht den Zerfall der Platte in Zellen. »Die Platten sind ihrer Entstehung nach vielkernige Zellen und solche bleiben sie für immer.« Das Schicksal der den echten Muskelfibrillen entsprechenden feinen homogenen Fädchen ist anders, als Krause glaubt: sie werden allmählich kürzer, aber zahlreicher. »Man muss annehmen . . ., dass dieselben sich aus dem Protoplasma der embryonalen Platte herausdifferenziren, in ähnlicher Weise wie die quergestreiften Fibrillen aus dem Sarkoplasma.« Sie verschwinden auch nicht, sondern an ihrer Stelle erscheinen die Bollsches Palissaden. Vielleicht wird aus jedem Fädchen ein Stäbchen, vielleicht auch bilden sich letztere »neben den Resten der Fibrillen im Protoplasma«. In Betreff der Entwicklung der Nervenschicht stimmt Verf. mit Babuehin, in Betreff der Nervenendigung in den Platten mit Ranvier und Ciaccio überein, lässt also außer freien Nervenenden unzweifelhafte Anastomosen vorkommen. Stäbchen und Nervenendausbreitung sind zwei ganz differente Gebilde, berühren einander aber beinahe. Auch bei *Raja* und *Mormyrus* gibt es in den elektrischen Platten freie Nervenenden.

Ballowitz⁽³⁾ untersuchte, zum Theil an frischem Material, das elektrische Organ von *Gymnotus*. Es besteht aus 2 größeren oberen und 2 kleineren unteren Massen, die letzteren haben jedes die Form eines langen, schmalen, transversal abgeplatteten, dreiseitigen, vertical gestellten Bandes. Form und Ausbildung scheint individuell zu schwanken. Die großen weniger variablen Organe sind gleichfalls handförmig, dreiseitig, aber vorn sehr dick und erst hinten beträchtlich verjüngt und flach. Medial stoßen sie in geringer Ausdehnung unmittelbar an die kleinen Organe, lateral tritt ein Muskel dazwischen, der deutlich aus Myomeren mit verticalen Myocommata besteht. In den Myomeren verlaufen die Fasern im Allgemeinen von vorn nach hinten; vorn liegt der Zwischenmuskel jederseits unter dem großen Organ in einer Rinne und geht direct in den unteren Abdominalmuskel über, hinten legt er sich den großen Organen seitlich an und hängt mit dem M. lateralis ventralis zusammen. Alle 4 Organe werden von vielen bindegewebigen Längs- und Querscheidewänden durchzogen. Die Platten zwischen je 2 Längsscheidewänden bilden zusammen eine horizontale Säule, die einem Prisma von *Torpedo* zu vergleichen ist. Im hinteren schmalen Abschnitt der großen Organe erweitern sich die Fächer zum Sachssehen Säulenbündel. Kleine Thiere haben viel mehr Säulen als große; wahrscheinlich kommt diese Reduction beim Wachsthum des Thieres durch Schwund der oberen und unteren schmalen Säulen zu Stande. Das Pigment in den Organen ist individuell sehr ungleich vertheilt, aber die Querscheidewände sind stets pigmentlos. — Mikroskopische Structur. Der Fachraum hinter jeder Platte mit seinem Gallertgewebe [s. unten] ist stets vorhanden (gegen M. Schultze), wird aber in Alkoholpräparaten bisweilen undeutlich. Beide Oberflächen der

Platten sind mit Hervorragungen besetzt; Verf. nennt die vordere Zone der Platte die Papillenschicht, die hintere die Zottenschicht. Die Zotten sind von verschiedener Länge; die langen sind mitunter verästelt; netzförmige Verzweigungen ihrer Enden im Bindegewebe der Querscheidewände kommen nie, Queranastomosen in der Nähe der Basis der Zotten nur äußerst selten vor. Die Zotten erinnern sehr an die Hinterfläche der Platten bei *Raja*, jedoch treten bei letzteren die Nerven nicht an diese Fläche, sondern an die glatte Vorderfläche. An den 4 Anheftungsstellen der Platte fehlen Papillen und Zotten vollständig. Zwischen der Papillen- und Zottenschicht besteht eine allerdings nicht scharf geschiedene Mittelschicht. Die Platte mit ihren Fortsätzen wird von dem structurlosen Elektrolemm umgeben. Das spezifisch elektrische Gewebe der Platte, das im Vergleich mit der dünnen Platte von *T.* enorm entwickelt ist, besteht auch hier aus einem Gerüst von äußerst feinen körnchenhaltigen Fädchen und einem mehr flüssigen Inhalt, ist aber vor Allem am Grunde der Papillen, wo Fibrillenbüschel nach hinten ausstrahlen, und an der Oberfläche der Papillen, wo die regelmäßige parallele Anordnung vorherrscht, modificirt. Die durch letztere bedingte Streifung kann Stäbchen vortauschen. Solche finden sich aber nur an der hinteren Plattenseite, und zwar in dichter Lage; es sind wohl, entgegen den gleichen Gebilden bei *Raja*, Differenzirungen des ursprünglichen Plasmas der Platte. Ob sie Kügelchen tragen, konnte nicht entschieden werden. Stäbchencombinationen wurden wie bei *Raja* vermisst. Die Vertheilung der Stäbchen ist ganz unabhängig von den Nervenenden. In der Nähe des Stäbchensaumes liegen Gruppen oder Reihen von Körnern, die ebenfalls Nichts mit den Nervenenden zu thun haben. Gegen die fädige Gerüstsubstanz treten die Zellen der Platte sehr zurück: sie liegen nur in der Nähe der vorderen und hinteren Fläche, an den glatten Rändern fehlen sie. Im conservirten Gewebe treten sie als kleine unregelmäßige Höhlen mit 1 (sehr selten 2) verhältnismäßig sehr kleinem Kern und spärlichem körnigem Plasma hervor. Fortsätze wurden nicht beobachtet. Die sogenannte Pacinische Linie, längs deren sich die Platte gelegentlich spalten soll, kommt nur durch Schrumpfung in Folge der Reagentien zu Stande. Auch ein Zerfall der Plattensubstanz wurde nicht constatirt. Von den Nervenästen der Längsscheidewände gehen nach unten und oben in die Querscheidewände Bündel; hier verlaufen die Fasern, die bis kurz vor der Endverzweigung markhaltig sind und in der Nervenscheide eigenthümliche Zellen aufweisen, eine Strecke weit, dringen dann, sich reichlich dichotomisch theilend, in das hintere Gallertgewebe ein und winden sich zwischen den Zotten hindurch, an deren Oberfläche die feinen Endfibrillen unmittelbar am Elektrolemm ein sehr feines Endnetz bilden. Charakteristisch sind Verbindungsfäden zwischen den Nervenendausbreitungen der einzelnen Zotten. Das Gallertgewebe im vorderen und hinteren Fachraum besteht aus einem feinmaschigen Gerüst sehr feiner Fäserchen, die mit dem Elektrolemm, den Gefäßwandungen, den Nervenscheiden und den Bindegewebsbündeln der Scheidewände zusammenhängen. Zellen wurden nicht gesehen, nur bisweilen Kerne, die vielleicht zu den Gallertzellen gehören. — Hierher auch **Ballowitz**⁽⁶⁾.

Ballowitz⁽¹⁾ untersuchte ferner den feineren Bau des elektrischen Organes von *Raja*. Es handelt sich hier genau um dieselben Structuren wie bei *Torpedo* [s. Bericht f. 1893 Vert. p 132], nur mit dem Unterschiede, dass sie bei *T.* feiner ausgebildet und höher differenzirt sind. Verf. unterscheidet an jedem elektrischen Element das elektrische Gewebe, d. h. die vordere, glatte Rindenschicht, die lamelläre oder mäandrische Innensubstanz, die hintere, unregelmäßig netzförmige Rindenschicht, ferner die Schicht der Nervenenden und als Füllmasse des bindegewebigen Kästchens und Träger der größeren Nervenäste und Gefäße, sowie zugleich als Isolator der Elemente das vordere und hintere Gallertgewebe. Speci-

fisch für das Organ wohl aller elektrischen Fische sind »1) das Nervenendnetz; 2) die zahllosen, damit in innigem Contact stehenden, den Membranhüllen des Netzes angehefteten elektrischen Stäbchen, und 3) das feinfädige, mit kleinsten Körnchen in den Fäden durchsetzte, den ganzen Inhalt des elektrischen Elementes durchziehende Netzgerüst, welches sich bei *R.* in der Rindensubstanz mehr verdichtet und in der Lamellensubstanz durch die zahlreichen Netzlamellen repräsentirt wird. In diesem zur Zwischensubstanz gewordenen feinsten Netzgerüst befinden sich Zellen mit großem Kern und großem Kernkörperchen. Gegen dieses Gewebe hin sind die elektrischen Stäbchen gerichtet«. Bei *T.* ist in Bau und Anordnung der Elemente unvergleichlich mehr als bei *R.* der Raum ausgenutzt und die Oberfläche vergrößert. Von den 3 obigen Bestandtheilen kommt das Nervenendnetz vielleicht nicht ausschließlich dem elektrischen Organ zu (es gibt wohl auch an anderen Stellen Terminalnetze), die andern beiden aber sind specifisch elektrisch. Hierzu kommen noch in der Platte von *T.* die unregelmäßigen Körner, an deren Stelle *R.* die bei *T.* nicht vorhandene Lamellenmasse der Innensubstanz hat. Diese ist für die Physiologie des elektrischen Organs von keiner Bedeutung, sondern nur der »noch mitgeschleppte Rest der contractilen Muskelmasse des Elektroblasten«. Um so wichtiger erscheint dagegen das in der lamellär degenerirenden Muskelmasse ursprünglich enthaltene Sarkoplasma, das sich zu den specifischen Lamellenetzen umbildet. Falls die Lamellensubstanz mehr und mehr schwände und schließlich ganz zu Grunde ginge, so würden an ihrer Stelle die feinfädigen Netze übrig bleiben und frei werden. Diese könnten sich dann noch mehr entfalten und »reichlicher mit einander und mit dem gleichstructurirten und gleichwerthigen Netzgerüst der Rindensubstanz in Verbindung treten, so dass schließlich eine dicke, gleichmäßige Schicht von specifischer Gerüstsubstanz vorläge«. So würde die Platte von *R.* sehr ähnlich der von *Gymnotus* werden, wo das elektrische Gewebe eine dicke Schicht bildet, während die Zellen auf die beiden Rindenzonen der Platte beschränkt sind. — Hierher auch **Ballowitz**⁽⁵⁾ und **Ciaccio**.

Nach **Valenza**⁽⁴⁾ können die reifen Embryonen von *Torpedo* im Uterus elektrische Schläge austeilen.

H. Nervensystem.

(Referent: E. Schoebel.)

a. Allgemeines.

Hierher **Edinger**⁽¹⁾ und **van Gehuchten**⁽⁵⁾. Über das Nervensystem von *Rana* s. **Gaupp**, Nervenzellen **Acquisto**, **Colenbrander**, **Dexler**⁽¹⁾, **Donaggio**, **Korolew**, **Mann**, **Ramón y Cajal**^(1,3) und oben p 60 **Lenhossék**, sowie oben **Vermes** **Apathy**⁽¹⁾.

Minot⁽²⁾ gibt eine Übersicht der neueren Beobachtungen über die frühen Stadien der Medullarrinne und über die Histogenese der nervösen Elemente, und schlägt dabei auch neue Termini, meist »von F. Baker entlehnt«, vor. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um Einführung des Wortes **Neura** und Verbindungen desselben: 1) **Neuron** = gesammte cerebro-spinale Achse. »Das Wort ist vor Jahren durch **Wilder** eingeführt worden. Sein Missbrauch durch **Waldeyer** und Andere ist sehr zu bedauern«, synonym ist **Neuraxis** (**névraxe**). 2) **Neura** = gesammte Nervenzelle (engl. und franz. **neure**). 3) **Dendrit** = protoplasmatischer Fortsatz einer **Neura**. 4) **Neuraxon** = Achsenylinder-Fortsatz sammt Collateralen und Endzweigen. 5) **Aesthesioneura** = **Neura**, deren **Neuraxon** gegen das **Neuron** zu verläuft, also centripetal leitet: a) **Epithelioneura** = epitheliale Zelle mit **Neuraxon**. b) **Ganglioneura** = **Neura** der eigentlichen Ganglien. 6) **Axo-**

neura = eine in dem Neuron gelegene Neura. 7) *Zygoneura* = Neura, deren Neuraxon functionell mit einer 2. Neura verbunden ist: a) *Brachyneura* mit kurzem, in der Nähe des Zellenleibes endigendem Neuraxon; b) *Teloneura* mit verhältnismäßig langem Neuraxon. (Die *Zygoneuren* entsprechen Verf.'s »Cells of the Golgi type«; andere Autoren bezeichnen mit letzterem Ausdruck die *Brachyneuren*.) 8) *Dynamoneura* = Neura, deren Neuraxon functionell zu anderen Zellarten (Muskeln, Drüsen etc.) in Beziehung steht; entsprechen Verf.'s »Cells of the Deiters type« und sind theils Myo-, theils Adenoneuren. 9) *Rhizoneura* = Axoneura, deren Neuraxon in eine Nervenwurzel übergeht. Histogenetisch unterscheidet Verf. 5 Hauptformen: 1) epitheliale Form vor der Differenzirung; 2) epitheliale Form (Zellen deutliche Glia-Zellen, aber noch in Verbindung mit beiden Flächen des Medullarrohres, also so lang wie der Durchmesser der Medullarwand); 3) die Verbindung mit der inneren Fläche ist verloren gegangen, das äußere Glied kann verzweigt sein; 4) die Verbindung nach außen ist geblieben, aber die Verzweigungen haben sich seitlich oder nach innen ausgebildet; 5) die Zellen haben jede Verbindung mit den Oberflächen aufgegeben, und ihre Ausläufer gehen nach allen Seiten ab.

Schaper bespricht die frühesten Differenzirungen im Centralnervensystem auf Grund der allein berechtigten Neuroblastentheorie von His. Zunächst betrachtet er die Heterogonie zwischen medullären Epithelzellen und Keimzellen kritisch und gelangt zu dem Schlusse, dass letztere nur jugendliche oder in Theilung begriffene Formen der ersteren sind und durch Proliferation das Material für eine Generation indifferenten Zellen (Mantelschicht) liefern, aus der weiterhin sowohl Nerven- als auch Gliazellen hervorgehen. Die stete Lage der Keimzellen an der *Membrana limitans* (Altmann und Rauber) constatirt Verf. auch an Embryonen von *Sus*, wie denn überhaupt in frühen Stadien die Zelltheilungen in der Wand aller epithelialen Hohlorgane (des Medullarrohrs, der Augenblase, der Linsenblase, der Ohrblase, des Darmes, der Urnierencanälchen etc.) sich fast ganz dicht am Lumen abspielen. Verf. möchte hierfür mechanische Momente und die Regulirung des Stoffwechsels in Anspruch nehmen. Das Wachsthum des Medullarrohres beruht anfänglich nur auf Vermehrung der durchaus gleichartigen epithelialen Elemente; nervöse Elemente fehlen noch. Die Epithelzellen verwandeln sich dann (mit His) in Stützelemente; auf diesem Standpunkt verharrt bei *Ampiphioxus* der Stützapparat des Centralnervensystems zeitlebens, bei den höheren Vertebraten hingegen treten zu den Ependymzellen echte Neurogliaelemente. Je höher nun ein Wirbelthier steht, oder je weiter sich ein Abschnitt des Centralnervensystems vom ursprünglichen Verhalten entfernt, um so stärker wird die Mantelschicht im embryonalen Mark, und um so später differenzirt sie sich. Wo sie sehr mächtig ist, wie im Kleinhirn, scheinen die durch die Ependymschicht hindurchgewanderten Abkömmlinge der Keimschicht in der Region der zukünftigen Mantelschicht zunächst zu ruhen, während gewöhnlich die weitere Differenzirung gleich nach der Durchwanderung einsetzt oder sogar schon auf dem Wege nach der Peripherie beginnt. Die in der ependymalen Kernzone auftretenden jungen Ganglienzellen sind keine directen Abkömmlinge der Ependymzellen (gegen Ramón y Cajal). Bei *Petromyzon* wird überhaupt keine indifferente Mantelschicht gebildet, und die hier relativ wenigen Abkömmlinge der Keimzellen differenziren sich fast alle während der Wanderung durch die Kernzone der Ependymzellen. Bei der Differenzirung der Mantelschicht verändern sich zunächst die Kerne: einige sind größer, hell, bläschenförmig, meist mit nur 1 scharf hervortretenden Nucleolus, andere, meist kleinere, haben ein dichtes grobkörniges Chromatin; jene gehören den Mutterzellen der Ganglienzellen an, und ihr früh auftretender Plasmafortsatz ist die Anlage des Achsencylinders, diese hingegen ge-

hören den Spongioblasten (nicht im Sinne von His) an. Außer diesen beiden Zellarten enthält die Mantelschicht selbst spät noch Zellen mit mehr indifferenten Kernen als Material für die definitive Entwicklung des centralen Nervensystems und auch wohl für die eventuell nothwendige Regeneration. Da es hierbei aber wohl nie zur Neubildung von nervösen Elementen kommt, so haben diese Zellen die Fähigkeit, sich zu Nervenzellen zu differenziren, postembryonal verloren. — Zum Schluss versucht Verf., »die Principien aufzufinden, welche die phylogenetisch fortschreitende Differenzirung nervöser Substanz beherrschten«. Zwischen den Wirbellosen und den Wirbelthieren liefert *A.* directe Anknüpfungspunkte: bei ihm ist schon das bei jenen entwickelte Princip der Verlegung des nervösen Apparates unter die Körperoberfläche weiter durchgeführt, und die verstreuten Elemente sind zu einem dorsomedianen Organe vereinigt, in dem aber noch Ependymzellen und Ganglienzellen (diese als die directen Abkömmlinge epithelialer Zellen) zusammen eine einfache Lage um den Centralcanal bilden. Bei den Cyclostomen vermehren sich die ependymalen Elemente bedeutend, und es entsteht ein complicirtes, radiär geordnetes Stützgerüst, auch gehen die Ganglienzellen bereits secundär aus einer Übergangszellform hervor. Die weitere Differenzirung wird durch das Bedürfnis der Vermehrung von Stützsubstanz als eine natürliche Folge der allmählichen Volumzunahme und größerer Complication des Centralnervensystems bedingt. Zunächst lassen die späteren Generationen der Keimzellen indifferente Zellen aus sich hervorgehen, und diese, »mit höheren Differenzirungspotenzen ausgestattet«, werden entweder zu Nervenzellen oder zu Gliazellen. Die indifferenten Zellen verbreiten sich auf den durch das primäre Ependymgerüst vorgezeichneten Bahnen durch das embryonale Mark, und so ist »die Möglichkeit einer unendlichen, aber von bestimmter Gesetzmäßigkeit beherrschten Complicirung für den weiteren Ausbau des Centralnervensystems gegeben«. Als Beispiel eines solchen progressiven Entwicklungsmodus erörtert Verf. die superficielle Körnerschicht des Kleinhirns: da, wo die Ependymzellen bis spät mit der Oberfläche im Zusammenhang bleiben, entsteht durch die Thätigkeit der Keimzellen eine neue Generation indifferenter Zellen, die von dem First des Kleinhirns nach beiden Seiten zu, vom Sinus lateralis nach aufwärts und vom hinteren Rande der Kleinhirnlamelle nach vorn, dicht unter der Oberfläche entlang wandern und sich schließlich zur superficiellen Körnerschicht vereinigen, die bald den Charakter einer 2. Keimschicht annimmt. — Hierher auch *Ayers*.

Nach *Kenyon* ist die von *Sanders* constatirte Anastomose zweier Ganglienzellen in der Medulla von *Tropidonotus* [s. Bericht f. 1896 Vert. p 142] wohl ein Kunstproduct. Durch Verklebung von Dendriten kommen bei Anwendung der Golgischen und ähnlichen Methoden oft scheinbare Anastomosen vor. — Hierzu bemerkt *Sanders*, dass auch er im Allgemeinen an die morphologische Unabhängigkeit der Neuronen glaubt, aber Ausnahmen zulässt, so in dem von ihm beschriebenen Falle. — Über Anastomen zwischen Ganglienzellen in der Retina s. unten p 199 *Kallius*⁽³⁾, Zwillingsganglienzellen in der Retina von *Homo* p 199 *Greiff*.

Held⁽²⁾ erörtert die Frage, durch welche feine Beziehungen zwischen dem Protoplasma einer Nervenzelle und dem anderer Nervenzellen die Reize übertragen werden. Seine Ansicht [s. Bericht f. 1896 Vert. p 145], dass die Nisslschen Körper durch das Fixierungsmittel gefällte Stoffe seien, hält er auch jetzt noch (gegen *Lenhossék*) aufrecht. Die Achsencylinder sind nicht wirklich fibrillär, wohl aber können (mit *Bütschli*) Fibrillen vorgetäuscht werden; die Achsencylinder markhaltiger Nervenfasern (*Lepus*, *Canis*, *Felis*, *Rana*) zeigen nirgends deutliche Fibrillen, sondern bestehen aus einem auf feinsten Schnittten außerordentlich zarten längsmaschigen Axospongium, das an den Enden lockerer ist. In diesem Maschenwerk liegen Körnchen (Neurosomen), vielfach in den Knotenpunkten,

vielfach aber auch in den Maschen, und zwar so, dass immer 2 oder mehrere von ihnen eine oder mehrere längsovale Lücken zwischen sich fassen. In der Längsrichtung des Achsencylinders stehen sie reihenweise so dicht, dass sie wie ein körniges Fädchen erscheinen. Die Längsmaschenstructur des Achsencylinders auf Längsschnitten ist nur das Schnittbild der eigentlichen Structur (mit Bütschli), aber statt Längswabung ist Längsvacuolisierung richtiger, weil die Fixirmittel frisches Protoplasma stark vacuolisiren. Die Neurosomen des Achsencylinders stehen am Ursprungsconus in regelmäßig convergirenden Reihen; auch in den Enden des Achsencylinders kommen sie vor und scheinen hier besonders dicht gedrängt zu sein. Es ist unwahrscheinlich, dass die Reize durch die discontinuirliche Reihe der Neurosomen allein oder durch das Axospongium allein geleitet werden, mithin wird dem Plasma des Achsencylinders als Ganzem diese Function zukommen, jedoch mögen in ihm durch vitale chemische Veränderungen besser oder weniger gut leitende Abschnitte entstehen und wieder verschwinden. — Zelleib und Dendriten sind im Bau nicht principiell vom Achsencylinder verschieden; da sie sich jedoch gewissen Farbstoffen gegenüber anders verhalten, als dieser, so ist ein besonderer Namen — Cytospongium — für sie gerechtfertigt. Die radiäre Streifung im Achsencylinderhügel beruht auf der Änderung der Maschen- resp. Vacuolenform, die eine Convergenz der Längsbalken resp. Längswände bedingt. In der Grundmasse der Nervenzelle sind die Maschen anders geordnet als im Achsencylinder, weil sie im Leben Stoffe enthält, die von den Fixirmitteln als Nisslsche Körper gefällt werden. Es finden sich Zellen mit gleichmäßiger und ungleichmäßiger Vacuolisierung. Erstere sind entweder eng- oder weitmaschige, letztere haben entweder nur in einem Abschnitte des Zelleibes größere Vacuolen oder nur in der Außenschicht. Bei allen diesen Arten liegen functionelle Differenzen vor und sprechen sich in der Menge des in die Waben eingeschlossenen Lösungswassers aus. — Ferner erörtert Verf. die engeren Verbindungen der Nervenzellen unter einander. Beim erwachsenen Thier (Trapezkern von *L.*, *F.*, *C.*) gibt es oft zwischen Axo- und Cytospongium keine pericelluläre Grenze, vielmehr erscheint ein und dieselbe feinste Plasmamasse als Wand zwischen 2 Vacuolenreihen, von denen die eine dem Achsencylinder, die andere der Zellgrundsubstanz selbst anzugehören scheint. Es besteht also nicht nur Contact, sondern eine pericelluläre Conerescenz. Eigenthümliche intracelluläre Fasern, die mit breitem und gezacktem Fuß in den Trapezkernzellen enden, oft aber auch einfach zugespitzt aufhören und sich in außerhalb der Zelle verlaufende Fasern fortsetzen, werden theils als in die Zelle eingedrungene und daselbst endende Achsencylinder, theils als Neurogliafasern, die das Zellprotoplasma durchsetzen, gedeutet. Bei jungen Thieren ist die Verbindung der Neuronen, wenn das feinere Verhalten der Achsencylinderendflächen zum Protoplasma der umwachsenen Zelle berücksichtigt wird, viel inniger als bei alten. All dies gilt nicht nur vom Trapezkern, sondern auch von der oberen Olive, dem vorderen Acusticuskerne, sensiblen Trigeminskern, Deitersschen Kern, der Formatio reticularis, der Kleinhirnrinde, endlich dem Vorderhorn des Lendenmarks bei *L.*, *F.*, *C.* und *Bos.* Da die Conerescenz nicht immer am Zelleib selbst, sondern auch an den Protoplasmafäden statthaben kann, so erklärt sich auch das Deiterssche 2. System feinsten Achsencylinder. Zum Schluss betont Verf. noch, dass die Conerescenzfläche unmittelbar im pericellulären Lymphraum liegt. Da von diesem die Ernährung der Zelle und ihr Stoffwechsel beherrscht wird, so müssen die hier sich austauschenden Stoffe direct auf die von ihnen umspülten Conerescenzflächen wirken. Gifte dürften auf diesem Wege gewisse Gehirnfunktionen zerstören.

Held⁽³⁾ geht mit einer neuen Untersuchungsmethode des Weiteren auf die Achsencylinderendflächen an centralen Nervenzellen ein. Die Achsencylinder

verzweigen sich an anderen Nervenzellen in der grauen Substanz ganz allgemein nicht locker oder in Form eines engeren Filzes, sondern so, dass nervöse Hüllen von Achsencylinderendplasma die Nervenzellen an Zelleib und Dendriten umkleiden. Hierbei hat man zu unterscheiden, wie viele Achsencylinder, oder wie viele Collateralen eines oder mehrerer Achsencylinder sich an der Bildung der Endfläche beteiligen. Ein einziger wird wohl nur bei den starken Achsencyclindern des Trapezkernes in Frage kommen. Da die Achsencylinder den Reiz leiten, so ist die Endfläche die Übertragungszone, und die von der Endfläche eingehüllten Theile sind das den Reiz empfangende Protoplasma. Somit kommen nicht nur der Zelleib, sondern vor Allem die Dendriten als leitende Theile der multipolaren Nervenzellen in Betracht. Die neue Untersuchungsmethode bestätigt die früheren Angaben des Verf.'s, dass das Endplasma mit dem Plasma der Zelle selber beim erwachsenen Thiere fest vereinigt ist. Die in der Endfläche zusammenreffenden Achsencylinderzweige bilden (nach Beobachtungen an Vorderhornzellen, Zellen des Nucleus dentatus, des Deitersschen Kernes und Acusticuskernes bei *Felis*) kein Geflecht, sondern ein echtes, ziemlich enges »pericelluläres nervöses Terminalnetz«, das Zelleib und Dendriten wie eine Hülle oder Röhre umschließt. Dickere Anschwellungen in diesem Netzwerk sind auf Neurosomen zurückzuführen. Im Princip stimmt Verf. also mit Golgi, der ein Netz aus Achsencylinderverzweigungen annimmt, mit Haller, der bei Teleostiern in der grauen centralen Substanz reelle Netze beobachtet hat, und mit Ballowitz, der im elektrischen Organ von *Torpedo* und *Raja* echte Terminalnetze fand, überein. Apáthy's Netze von Neurofibrillen (hauptsächlich bei Hirudineen und Lumbriciden, s. oben Vermes), die auch in das Innere von Zellen eindringen, sind nicht nervös, sondern beruhen wohl auf einer »groben Verwechslung mit Gliagewebe«. — Ramón's Lehre von der dynamischen Polarität ist nach obigen neuen Beobachtungen zweifelhaft, denn das pericelluläre Netz kann bedingen, dass die durch einen Achsencylinderfortsatz einer entfernten Zelle in dieses Netz an der Oberfläche einer fremden Nervenzelle einströmende Erregung nicht in diese Nervenzelle oder einen Dendrit derselben, sondern in einen anderen ebenfalls hier einmündenden Achsencylinderfortsatz einer anderen Zelle übergeht, so dass der 1. Achsencylinder cellulifugal, der 2. dagegen celluipetal leitet. Von dem Verhältnis des vitalen Zustandes des pericellulären Netzes gegenüber dem der eingeschlossenen Zelle wird es abhängen, ob letztere aus dem Reizbogen ausgeschaltet wird oder nicht. Ferner bestehen auffällige histologische Unterschiede im Plasma der Nervenzellen und ihren Beziehungen zu den nervösen Hüllen (Achsencylinderendflächen). Die Verschiedenheiten in den Nervenzellen des Vorderhorns, des Deitersschen Kernes, der *Formatio reticularis*, des rothen Haubenkernes, des Oculomotoriuskernes, des vorderen Acusticuskernes, der Purkinjeschen Zellen und der Pyramidenzellen des Großhirns von *L.*, *Canis* und *Cavia* lassen sich auf partielle oder allgemeine Änderung der Maschengröße des Cytospongiums und Gruppierung der Neurosomen zurückführen. In den Zellen, wo das Cytospongium unmittelbar unter der Endfläche oberflächlich stark vacuolisirt ist, erscheint die Reizübertragungszone vom Zelleib abgedrängt; diese und andere Befunde führen zu der Frage, ob nicht gerade solche Zellformen wichtige Verhältnisse in der Ein- oder Ausschaltung neuer Nervenzellen bedingen. Hierfür kommen aber außer den Structurdifferenzen verschiedener Nervenzellen noch die zwischen Dendriten und Zelleib ein und derselben Nervenzelle in Betracht. — Zum Schluss erwähnt Verf. den wechselnden Reichthum des Endplasmas an Körnern, der gegen die constante Gleichheit der Endflächen spricht. »Von der wechselnden Beschaffenheit des Protoplasmas in den verschiedenen Abschnitten des nervösen pericellulären Terminalnetzes, von der veränderlichen Structur des Zellprotoplasmas (Dendriten, Zelleib) und dem vitalen Zustande der Endfüße müssen die

Gesetze abgeleitet werden, nach welchen sich die Erregungen zwischen den verschiedenen fest mit einander verbundenen Nervenzellen fortleiten und umleiten.«

Meyer untersuchte mit seiner Methode der subcutanen Methylenblauinjection an den verschiedensten Stellen des Centralnervensystems, auch in der Großhirnrinde, die Verbindung von Achsencylinder-Endverzweigung und Nervzelle, hauptsächlich um die Function der Plasmafortsätze zu eruiren. Wenn auch Verf. »die Function der Dendriten in einem ganz neuen Lichte erscheinen lassen« will, so bestätigt er doch im Wesentlichen die Lehre von S. Ramón, dass der Dendrit ebenso gut den Reiz leitet wie der Achsencylinder. Die dunkelblauen Säume der Zellen sind der Ausdruck eines die ganze Zelle eng umgebenden Gitters (Faserkorb). Da die dunkelblauen Conturen sich zum Theil auf die Plasmafortsätze erstrecken, so leiten auch diese den ihnen durch die Endverzweigung des Achsencylinders übermittelten Reiz weiter. Zwischen Zelleib und Dendrit besteht also überhaupt kein functioneller Unterschied. Die Stelle, wo die Nervenfasern das Plasma der Zelle zuerst treffen, um sich dann über die ganze Oberfläche auszubreiten, liegt am häufigsten an der Spitze eines Dendriten. In den Ursprungscentren motorischer Fasern breiten sich die Körbe fast stets nur über einen Theil der Zelle aus, und dies deutet vielleicht darauf hin, dass sich um die motorischen Zellen häufiger mehrere Neuriten neben einander verästeln, von denen meist nur einer gefärbt wird. Dass zuweilen die Nervenfasern an ihren Enden in Membranen oder löffelförmige Plaques übergehen sollen, erkennt Verf. nicht an. In seinen vielen Präparaten hat er nie Anastomosen gesehen und nimmt daher eine wirkliche Verschmelzung des Plasmas der Neuriten mit dem der umsponnenen Zelle nicht an; der Contact sei allerdings so innig, »dass rein histologisch bei Anwendung von gewöhnlichen Farbagentien das mikroskopische Bild einer wahren Verschmelzung entsteht; aber die chemisch differenzirende Methylenblaumethode zeigt doch unzweideutig, dass . . . ihre Substanzen sich nicht vermischen« und dass »beide Elemente noch so weit gesondert bleiben, dass sie in ihrem Chemismus von einander unabhängig sind«.

Leydig⁽³⁾ äußert sich ohne neue Beobachtungen von Neuem darüber, welches Element im Nervengewebe den Reiz leite. Fibrillen und Netze (Spongioplasma) der Achsencylinder sind nur ein Gerüst, und das eigentlich Nervöse ist das homogene Hyaloplasma in den Zwischenräumen des Fibrillen- und Netzwerkes.

Stefanowska glaubt mit der Methode von Golgi Anschluss über den Zusammenhang der Neuronen unter einander gefunden zu haben. Die die Protoplasmafortsätze fast immer bedeckenden Dornen, Spitzen etc., die »appendices piriformes«, vermitteln den Contact. Nach Reizung sind sie nur in geringer Anzahl vorhanden oder fehlen ganz, wofür man dann aber häufig Varicositäten an den Plasmafortsätzen findet. Fehlen sie vollständig, wenn sie in die Plasmafortsätze eingezogen sind, so ist der Contact zwischen den beiden Neuronen unterbrochen. Verf. sieht also mit Duval und Rabl-Rückhard in den fraglichen Gebilden wirkliche Pseudopodien.

Levi unterzog die Nervenzellen an verschiedenen Körperstellen der Vertreter aller Wirbelthierclassen (mit Ausnahme der Vögel) einer eingehenden Vergleichung. Besonders studirte er *Vespertilio*, *Cavia*, *Canis*, *Bos*, *Testudo*, *Zamenis*, *Rana*, *Triton*, *Proteus*, *Spelerpes*, *Tinca*, *Raja*, *Scyllium* und *Petromyzon*. Ein charakteristisches cytologisches Merkmal, das jede Nervenzelle von irgend einer anderen Zellart sicher zu unterscheiden erlaubt, gibt es nicht. Verf. unterscheidet mit Nissl Somatozellen, Kernzellen (karyochrome) und Körner (cytochrome Zellen), die aber durch Übergänge mit einander verbunden sind. Zu den Somatozellen gehören wesentlich alle großen und mittelgroßen Zellen der Spinalganglien, des Vorderhornes und ihre Homologa der niederen Vertebraten, ferner die Rücken-

markstrangzellen, die Purkinjeschen Zellen, außerdem die großen Pyramidenzellen der Säugerhirnrinde, die großen Elemente des Palliums von *Te.*, die großen Zellen der Hippocampusformation der Säuger, schließlich die Mitralzellen im Bulbus olf. und die Ganglienzellen der Retina. Die Form wechselt nicht nur bei den homologen Elementen verschiedener Thiere, sondern auch bei den Elementen desselben Thieres. Die Größe ist unabhängig von der Stellung des Thieres im System, stets aber in geradem Verhältnis zur Masse des Thieres. In der ungefärbten Grundsubstanz lassen sich, wenn auch nicht immer leicht, Fibrillen nachweisen, die ein feinfaseriges Netz bilden. In den Spinalganglienzellen der Säuger ist das Netz weitmaschiger, bei *Z.* und *Te.* sind die Maschen äußerst eng, aber in die Länge gezogen. In den eigenthümlichen gelappten Spinalganglienzellen von *Te.* haben auch die Fibrillen einen entsprechenden Verlauf. Bei *Bufo* bilden sie Wirtel. Die fibrilläre Grundsubstanz durchsetzt die chromophilen Schollen wahrscheinlich in den verschiedensten Richtungen. Der Kern ist einheitlicher gebaut als das Cytoplasma. Er ist mit Ausnahme der Urodelen immer sphärisch, hat eine dünne acidophile Membran und einen großen acidophilen Nucleolus, dem 2–4 basophile Schollen anhaften. — Zu den Kernzellen gehören wesentlich die Zellen der Substantia gelatinosa Rolandi der Säuger und Reptilien, viele Elemente der Hinterhörner der Anuren, die der Molecularschicht des Kleinhirns der Säuger, die mittleren und kleinen Pyramidenzellen einiger kleiner Säuger (*Cavia*, *Mus*), die Zellen der Fascia dentata und der Corpora quadrigemina der Säuger, schließlich die der Lobi optici und des Ganglion basale der Reptilien, Amphibien, Teleostier und Selachier. Die Unterschiede in der Größe dieser Zellen hängen ebenfalls nicht von der Stellung des Thieres im System, sondern lediglich von seiner Größe ab. Im spärlichen Cytoplasma sind keine Fibrillen zu unterscheiden. Der Kern hat ebenfalls eine acidophile Membran, das Kernkörperchen ist weniger typisch gebaut als bei den somatochromen Zellen. — Körner finden sich im Kleinhirn, Bulbus olfactorius und in der Retina. Sie zeigen die geringsten Schwankungen in der Größe. Der functionelle Werth der Nervencentren hängt nicht von der feineren Structur der nervösen Elemente ab, sondern ausschließlich von der Mannigfaltigkeit der Verbindungen, die sie unter einander eingehen.

Klinke untersuchte die Zellen der Olive mit der Methode von Nissl (die von Golgi war für die histologische Structur ungünstig). Die Zellen sind in Größe und Gestalt verschieden: rund, zwiebel-, birn-, spindelförmig, eckig. Im feineren Bau sind die der Olive und Nebenolive von *Homo* denen der unteren Olive von *Felis* gleich. Sie sind oft pyknomorph [s. Bericht f. 1895 Vert. p 159 Nissl⁽⁴⁾]. Blässere Zellcomplexe finden sich vorwiegend an der äußeren Wandung des Olivenblattes. Jede Zelle enthält außer dem Kern mit seinen Kernkörperchen Pigment. Die färbbaren Schollen des Plasmas stehen mit Fäden aus den Fortsätzen in Verbindung. Das ganze Fadenwerk bildet ein Netz, das sich auch über den pigmentirten Theil erstreckt, wo das Pigment gleichsam in den »Waben des Gerüsts« liegt. Manche Zellen zeigen dem Kern gegenüber eine blaue Calotte, die dem Pigment aufsitzt, und eine ähnliche Calotte in der Nähe des Kernes. Verf. bringt weitere Einzelheiten.

Rosin findet bei *Homo* im erwachsenen Zustande, dass jede Nervenzelle voll feiner Körnchen ist, die sich durch Osmiumsäure schwarz oder dunkelbraunschwarz färben. Sie scheinen zuweilen mehr als die Hälfte des Zelleibes einzunehmen und bilden mehrere Haufen, zwischen denen zuweilen feine Brücken von Körnchen vorkommen. Nur in den Purkinjeschen Zellen sind sie ganz minimal als feinsten Staub vorhanden, und in den pigmentirten Ganglien der Nervenkerne der Medulla fehlen sie ganz. Bei *Bos*, *Canis*, *Lepus*, *Mus*, *Felis* fehlen die Körnchen, jedoch zeigen bei *Bos* manche Ganglienzellen an einer ganz kleinen Stelle

einen Haufen zarter Pünktchen, die vielleicht zu denen von *H.* in Beziehung stehen. Auch frische Ganglienzellen enthalten die Körnchen. Wahrscheinlich gehören sie zu den Fettkörpern im weitesten Sinne des Wortes.

Dahlgren⁽¹⁾ fand in Präparaten der Spinalganglien von *Canis*, die in einem Gemisch von Müllerscher Flüssigkeit, Sublimat und Eisessig fixirt waren, häufig Gebilde, die der Centrosphäre und den Centrosomen täuschend ähnlich sahen, hält sie aber für Kunstproducte, da sie im fertigen Präparate stets dort liegen, wo vorher in eigenthümlicher Anordnung Sublimatkrystalle waren.

Nach **Neppi** sterben die Ganglienzellen der Vorderhörner von *Canis* erst nach mehr als 24 Stunden nach dem Tode des Thieres ab. Die Erscheinungen dabei ähneln sehr der Chromatolyse. Die Tigroidschollen scheinen sich aber aufzulösen, und zwar in der ganzen Zelle gleichmäßig. Am resistantesten ist das Kernkörperchen; selbst 96 Stunden nach dem Tode wird es fast immer anscheinend normal gefunden.

Martinotti⁽²⁾ findet mit Golgi's Methode ein eigenthümliches Netz, das entweder die Ganglienzellen des Rückenmarkes (*Canis*) umspinnt oder aber in der peripheren Plasmaseicht selbst liegt, und hält es für ein Neurokeratin-Gebilde. — Hierher auch **Martinotti**⁽¹⁾.

Nach **Fleming** gibt es bei *Homo* und *Lepus* außer den Neurokeratin-Spiralen von Golgi ein Netzwerk von Neurokeratin-Fasern als Stützgerüst für die Myelinscheide. Zwischen Neurilemm und Myelinscheide besteht eine epitheliale Membran.

Nach **Auerbach** sind die markhaltigen Achsencylinder höher differenzirt als die marklosen Fasern, da letztere der den nervösen Functionen dienenden Substanz der Ganglienzellen und ihrer Dendriten, der sie phylogenetisch wie ontogenetisch entstammen, näher stehen. Eine solche Differenz gibt es auch zwischen Hauptstück und Endzweigen des Achsencylinders. Jenes hat als markhaltig nur den Reiz zu leiten, diese als marklos haben in dauernde functionelle Beziehung zu den Ganglienzellen zu treten. Die Abgangsstelle der Collateralen, der gleichfalls das Mark fehlt, soll wohl der Leitung einen Widerstand entgegensetzen, damit der Nervenstrom sich den Collateralen erst in zweiter Linie zuwende. Vielleicht kann der ursprüngliche Widerstand im Laufe der Zeit sich mindern oder in Wegfall kommen.

Kölliker⁽³⁾ erörtert die Hypothese von Ramón, die den Gliazellen der grauen Substanz des Gehirns Contractilität zuschreibt und sie in der Ruhe, d. h. mit ausgedehnten Fortsätzen, als einen Isolirapparat der Nervenströme betrachtet. Haupteinwände sind, dass die Contractilität der Gliazellen nicht nachgewiesen ist und, wenn sie es wäre, auch bei den Elementen der weißen Substanz da sein müsste, wo sie keine Rolle spielen könnte. Die »Nervenzellen sind die Hauptfactoren der geistigen und Nerventhätigkeit überhaupt und . . . schon einzelne Nervenzellen sind im Stande, alle diesen Elementen überhaupt zukommenden Leistungen auszuführen und dieselben zu vermitteln«. — Hierher **Lugaro**⁽¹⁾, **S. Ramón**⁽¹⁾ und **Robertson**.

Reinke⁽¹⁾ unterzieht die Anschauungen über die Neuroglia in der weißen Substanz des Rückenmarkes von *Homo* einer Kritik und kommt durch eigene Beobachtungen zu folgendem Resultat. Das gesammte Neurogliagerüst besteht aus Zellen und Fibrillen. Jene haben zahlreiche, theilweise verästelte Fortsätze, die quer und schräg, hauptsächlich aber vertical nach unten und oben verlaufen. Sie werden durch Golgi's Methode gut dargestellt. Die Fibrillen sind morphologisch, physikalisch und chemisch durchaus verschieden vom Zelleib und dessen plasmatischen Fortsätzen, werden aber vom Protoplasma gebildet, liegen in und theilweise an ihm und verlaufen beim Erwachsenen meist entgegengesetzt den Plasma-

fortsätzen. Zum großen Theil sind die Fibrillen, über deren Länge nichts bekannt ist, vom Zelleib unabhängig geworden. Andererseits gibt es Zellen, die gar nicht oder nur mit wenigen Fibrillen in Verbindung stehen. Die Fibrillen sind sehr ungleich dick und vielleicht ohne Anastomosen. Sie werden durch Weigert's Methode gut dargestellt.

Voinot untersuchte die sogenannte marginale oder perimedulläre Neuroglia von *Homo*. Unter vielen Hirnen färbte sie sich nur in 2 Fällen. Sie bildet ein engmaschiges Netz von circulären, longitudinalen und radiären Fasern. Verf. neigt zu der Ansicht, dass ihre starke Entwicklung immer krankhaft ist.

Valenza⁽¹⁾ kann sich nicht mit Marinesco damit einverstanden erklären, dass die Neurogliazellen als »neuronophages« bei Krankheiten thätiger als die Leucocyten seien. An den Pyramidenzellen von *Delphinus* wurde »la présence de noyaux de la névroglie groupés et accolés à ces cellules et . . . même dans le cytoplasma nerveux de ces dernières« constatirt; »peut-être ne sont-ils pas étrangers à l'évolution ultérieure de la cellule nerveuse et à la formation de jeunes cellules nouvelles«.

Pace studirte Degeneration und Regeneration der peripheren Nervenfasern bei *Triton*, *Rana* und *Lepus*. Die Degeneration betrifft alle Bestandtheile der Faser. Bei *R.* degenerirt der Achsencylinder zuerst, während die Markscheide noch intact bleibt, bei *L.* hingegen treten die ersten Veränderungen gleichzeitig auf. Der Achsencylinder schwillt zunächst an; die Enden an der Wundstelle bilden eine Keule. Diese, Anfangs homogen, wird bald granulös und vacuolisirt, nur Schwannsche Kerne wandern in sie als Phagocyten ein. Später zerfällt der Achsencylinder in Stäbchen, und diese umgeben sich jedes mit einer Blase von Myelin. Allmählich verschwinden die so eingeschlossenen Stücke, und die Myelinmassen zerfallen in Tröpfchen und Körnchen, sind aber dabei von den stark in Proliferation begriffenen Elementen der Schwannschen Scheide umgeben. Die Degeneration des Myelins ist also ein primärer activer Process und braucht nicht erst durch eingewanderte Leucocyten eingeleitet zu werden; ihre Weiterführung und Vollendung übernehmen allerdings die phagocytären Schwannschen Kerne. Nach Beendigung der Zerstörung werden diese ovoid oder spindelförmig, sind aber keineswegs Neuroblasten, sondern rein bindegewebige Elemente zur Umkleidung der regenerirten Nervenfasern. Die Regeneration geht ausschließlich vom centralen Nervenstumpf aus. Hier wachsen die neuen Fasern in die alte Schwannsche Scheide. An der vernarbten Wundstelle zieht ein Theil der Faser direct weiter, ein anderer wird durch die Zerfallproducte von der geraden Richtung abgelenkt und bildet ein Geflecht. An der distalen Narbe treten dann die jungen Fasern theils zwischen die bindegewebigen Fibrillen des peripheren Stumpfes, theils lagern sie sich ihm an, verlaufen aber hier nicht in den alten Scheiden. An den jungen Fasern erscheinen später die Incisuren und Schnürringe. Die alten Myelinreste haben nicht den geringsten Einfluss auf die Bildung der neuen Myelinscheide. Ein mehrmals reseccirter centraler Nervenstumpf verliert nicht nur nicht die Regenerationsfähigkeit, sondern diese scheint zuzunehmen. Ein transplantirtes Nervenstück degenerirt stets ohne Auftreten der geringsten regenerativen Tendenz.

Kennedy bestätigt für *Homo* die Angaben von Bünchner etc., dass nach Durchschneidung peripherer Nerven die Fasern sowohl peripher als central regeneriren. Die neuen Fasern entstehen als Producte der Schwannschen Scheide, und zwar liefern nicht die Kerne, wie Bowlby will, sondern das Plasma den neuen Achsencylinder.

Pugnat⁽³⁾ studirte die histologischen Veränderungen der Nervenzellen der Spinalganglien von *Felis* nach Ermüdung durch elektrischen Reiz. Sie sprechen sich aus in einer Verkleinerung der Zelle und des Kernes und in Verminderung,

bei extremer Reizung in vollständigem Schwunde, der färbaren Substanz des Plasmas. — Auch **Valenza**⁽⁴⁾ suchte über die mikroskopischen Veränderungen der Nervenzellen bei der Thätigkeit und nach Reizung und Zerstörung Aufschluss zu erhalten. Er beschreibt die Folgen der Verbrennung und der Wirkung eines starken Inductionsstromes auf die Zellen im Lobus electricus von *Torpedo*. Die Zellen in der Nähe der Eingriffsstelle zeigen »ipereromatosi dell' interno nucleare« mit vollständiger Kernschrumpfung, die entfernteren »ipereromatosi parietale« mit Kernanschwellung. Monaster und Diaster werden vorgetäuscht; Zellen verschmelzen mit einander etc. An der functionirenden Zelle war Verf. außer Stande, Veränderungen nachzuweisen. — Bei der Regeneration des Schwanzes von *Triton* sind die proliferirenden Neuroblasten und Ependymzellen betheiligte. Die Hisschen Keimzellen und Epithelzellen sind keine differenten Zellarten, sondern jene gehen aus diesen hervor. Längs der dorsalen Mediane des regenerirten Markes liegen charakteristische Riesenzellen. — Hierher auch **Vitzou**.

b. Hirn und Rückenmark.

Über den Bau des Hirns von *Necturus* s. **Jeliffe**, Ausstülpungen des Hirns der Ganoiden **Kingsbury**⁽²⁾, Hirn des Embryos der Chelonier **Gage**, Centralnervensystem von *Rana* **Schépiloff**, Hirnwindungen von *Capra* und *Sus* **Peláez**^(1,2), Schnitte durch das Großhirn **Wernicke**, Riechhirn der Säugethiere **Loewenthal**, Medulla obl. der Fische **Kingsbury**⁽¹⁾, Entwicklung des Neuralrohres von *Bdellostoma* oben p 68 **Dean**⁽¹⁾, Innervation der Dura mater **D'Abundo**, der Hirngefäße **Obersteiner**.

Edinger⁽²⁾ gibt eine Darstellung der Entwicklung der Gehirnbahnen in der Thierreihe. Bei den Wirbelthieren werden die Empfindungen von den äußeren Körperdecken her dem Rückenmark zugeleitet. Dort ist für die meisten derselben eine Endstätte, wo coordinirte zweckmäßige Bewegungen ausgelöst werden. Von den Fischen bis herauf zu *Homo* nun kehrt ein Grundmechanismus wieder, der principiell dem Bauchstrang der Würmer (*Lumbricus*) ähnlich ist; es ist der »Eigenapparat des Rückenmarkes«. Die Oblongata gehört, so weit sie Ursprungs- und Endstätte von Nervenbahnen ist, zu dem gleichen Apparat. Alles, was vor dem Rückenmark liegt, ist ein späterer Erwerb. Schon bei Selachiern und Teleostiern gehen Faserzüge aus dem Kleinhirn und Mittelhirn in das Rückenmark. Höher in der Thierreihe treten viele weitere Verbindungen des Rückenmarkes mit den Hirncentren auf, aber erst bei den Säugern kommt eine Verbindung mit der Hirnrinde, die Pyramidenbahn, hinzu. Das Rückenmark baut sich also aus dem primären Eigenapparat und dem secundären Verbindungsapparat mit anderen Hirnthteilen auf. In der Oblongata entwickelt sich durch die ganze Thierreihe hindurch ein mächtiges Associationsfeld. Besonders wichtig und stets ziemlich complicirt ist der Endapparat des 8. Hirnnerven. Ein Kleinhirn haben schon die Cyclostomen; seine Entwicklung hängt wesentlich von den physiologischen Bedürfnissen ab: große Schwimmer (Selachier) haben riesige, Amphibien und Eidechsen nur verhältnismäßig kleine Organe. Der Wurm ist viel älter als die Hemisphären. Von den Verbindungen des Kleinhirns erscheint die Brückenbahn erst bei Säugern, und auch die Olivenbahn entwickelt sich hier erst ordentlich. Die Verbindung mit dem Rückenmark durch das Corpus restiforme und die mit dem Thalamus durch die Bindearme sind uralt. Am constantesten ist die Ausbildung des Mittelhirns (Vierhügeltheil). In ihm enden immer große Theile der Schnerven, und es entspringt hier eins der ältesten Fasersysteme, das tiefe Mark, das, wahrscheinlich sensibler Natur, von *Petromyzon* bis zu *Homo* relativ gleichartig ist. Außer mächtigen Commissuren und Kreuzungen enden hier die meisten secundären Faserungen aus den sensiblen Endkernen der peri-

pheren Nerven. Das Vorderhirn endlich geht phylogenetisch aus minimalen Anfängen hervor. Es baut sich stets aus dem Riechapparat, dem Stammganglion und dem Mantel auf. Ersterer liegt immer ganz basal, sein Entwicklungsgrad schwankt enorm. Das Stammganglion (*Corpus striatum*) scheint im Wesentlichen überall gleich entwickelt. Es dient der *Radiatio strio-thalamica* zum Ausgangs- und Endpunkt. Der Thalamus nimmt bei den niederen Vertebraten nur Striatumfaserung auf, erst von den Vögeln an kommen Bahnen aus der Hirnrinde hinzu. Nur das Ganglion habenulae ist stets vorhanden. Für die psychische Entwicklung ist zweifellos das Pallium der wichtigste Hirntheil: aus dieser einfachen Epithelplatte bei Teleostiern und Ganoiden bilden sich die mächtigen Hemisphären der höheren Säuger aus. In den ältesten Hirnrinden bestehen wohl nur Beziehungen zum Geruchsapparat; falls bei Amphibien und Reptilien auch andere vorhanden sind, so sind sie bestimmt nicht ausgedehnt. Von den Vögeln an treten ein Rindenfeld des Sehapparates und unter der Rinde lange Associationsbahnen zur Verbindung von Frontal- und Occipitalhirn auf, und Nichts charakterisirt das Säugerhirn mehr, als die mit der Vergrößerung der Gehirnrinde zunehmende Bildung von Associationsbahnen.

F. Mayer untersuchte das Centralnervensystem von *Ammocoetes*. Typische Theile des Großhirns sind der Lobus olfact., das Stammganglion und die Rinde, alle durch ihre Faserverbindungen charakterisirt. Auch im Zwischen- und Mittelhirn sind die meisten typischen Bahnen nachweisbar. Die Riechbahnen sind zur Rinde und weiter (als *Taenia thalami*) zur *Comm. sup.* zu verfolgen. Sie haben auf diesem Wege Beziehungen zum Thalamus und Hypothalamus und durch Vermittelung des Gg. habenulae und des Meynertschen Bündels zum Nachhirn. Die Müllerschen Fasern sind Neuriten von colossalen Ganglienzellen, die das Gebiet des Opticus und der folgenden Gehirnnerven zum Rückenmark in Beziehung setzen. Diese Zellen vertreten functionell die Ganglienzellgruppen bei höheren Thieren. Die Epiphyse ist ein thätiges Organ in nervöser Verbindung mit dem Mittelhirn. Die meisten Ganglienzellen, besonders die des *Corpus striatum* und des Hypothalamus, haben einen »Epithelfortsatz«, der sich bis zur Centralhöhle erstreckt; durch ihn wird ihre epitheliale Abstammung sowie deren Ort ersichtlich. Noch in späten Stadien endet ein Theil der Neuriten frei in einer Spitze. In den meisten Faserbahnen und Commissuren finden sich neben den in entgegengesetzter Richtung leitenden Neuriten auch Dendriten.

Tagliani⁽¹⁾ gibt eine kurze Beschreibung des Centralnervensystems von *Orthogoriscus*. Das Rückenmark endet bereits im Schädel, eine Endanschwellung existirt aber nicht, und wo das Filum terminale endigt, wurde nicht ermittelt. Die *Lobi ant.* sind im Vergleich zu den *Lobi opt.* klein. Außer einem schwachen Ringwulst, der den Seitenrand jedes Lobus einnimmt, wurden keine wesentlichen windungsartigen Eindrücke aufgefunden. Nach vorn zu und unter den *Lob. ant.* liegen die *Bulbi olfactorii*. Die *Lobi optici* (*l. centrales*) sind sehr gut entwickelt; hinten stoßen sie unmittelbar an das Kleinhirn und bedecken so die *Valvula cerebelli*. Die *Nn. optici* sind stark, sie kreuzen sich vor den *Lobi ant.* Unter dem Kreuzungspunkt liegt die voluminöse Hypophyse. Das Kleinhirn ist stark convex, besonders hinten, so dass die *Fossa rhomb.* und ein Theil des Rückenmarkes überdeckt sind. Segmentale Anschwellungen des Rückenmarkes, wie sie von einigen Autoren beschrieben wurden, existiren nicht.

Catois bestätigt durch Injection von Methylenblau im Hirn der Fische die von Ramón y Cajal beschriebenen Structures.

C. Andrews⁽¹⁾ beschreibt den Aussaug der Schädelhöhle eines Dinosauriers, wahrscheinlich eines *Iguanodon*, und glaubt, dass die Form desselben mehr als bei anderen Reptilien der des Gehirns entsprechen dürfte.

Bugnion beschreibt die äußere Gestalt des Hirns von $3\frac{1}{2}$ mm langen Embryonen von *Iguana*. Vorder-, Zwischen-, Mittel- und Nachhirn sind differenzirt. Das Zwischenhirn zeigt 2 oder 3 leichte Anschwellungen, die vielleicht eben so vielen Neuromeren entsprechen. Das Nachhirn ist ebenfalls deutlich segmentirt.

Ziehen⁽³⁾ gibt eine ausführliche makroskopische Anatomie des Centralnervensystems der Monotremen (*Echidna*, *Ornithorhynchus*) und Marsupialier (*Macropus*, *Aepyprymnus*, *Petaurus*, *Pseudochirus*, *Phascolarctus*, *Perameles*, *Dasyurus*, *Didelphys*). Hieran schließt sich eine Vergleichung des Gehirns in beiden Ordnungen. Nach Betrachtung der allgemeinen Form und der Großhirnfurchung werden die Commissuren behandelt. Die Comm. ant. spaltet sich bei Mars. und Mon. in ein Crus anterius s. Pars olfactoria und ein Crus post. s. P. temporalis. Letzteres ist bei *O.* und *Ps.* besonders groß. Die Zusammensetzung der Com. sup. aus 2 Schenkeln, wie bei den Mars., ist bei den Mon. verwischt. Das Verhältnis zu den Ringbündeln gestaltet sich in beiden Ordnungen etwas verschieden. Die Fimbria zeigt keinen wesentlichen Unterschied. Bemerkenswerth ist das Verhalten der Fiss. hippocampi zu dem Ammonshorn: im Parietaltheile zeigt sie auf Querschnitten bei *E.* keine dem Seitenhorn gegensinnige Krümmung, sondern dringt fast geradlinig ein oder krümmt sich sogar zuweilen etwas medialwärts, also im gleichen Sinn wie das Seitenhorn; erst nach der occipitalen Umbiegung tritt die dem Seitenhorn entgegengesetzte Krümmung auf. Bei *O.* ist eine solche Entgegenkrümmung schon im Parietaltheil unverkennbar. *M.* verhält sich ähnlich wie *E.* Auffällig weit occipitalwärts erhält sich die gleichsinnige Krümmung bei *Ps.*; sehr stark ist die gegensinnige bei *Per.*, nicht ganz so stark bei *Di.* Der Nucleus caudatus ist bei den Mon. flacher; bei den Mars. erhebt sich auf seiner Oberfläche durchweg ein scharfer Grat. Der N. lentiformis ist überall undeutlich abgegrenzt, bei den Mars. im Ganzen etwas schärfer. In der Entwicklung des Vorderhirnventrikels stimmen beide Ordnungen überein, und die Unterschiede hängen mit der Gestalt des N. caudatus und der Verlagerung der Fiss. hippocampi auf die Hilusfläche zusammen. Die Cella media liegt bei den Mars. durchweg viel senkrechter als bei den Mon. Das Vorderhorn zeigt nach Form und relativer Größe keine wesentlichen Unterschiede. Auch in der basalen Communication mit dem Ventr. lobi olf. scheinen keine wesentlichen Unterschiede zwischen *E.* und Mars. zu bestehen. Bei *O.* ist der Ventr. lob. olf. verkümmert. Das Unterhorn ist bei *O.* relativ klein, auch bei *E.* schwächer entwickelt als bei den Mars. Im relativ kleinen Sehhügel schließen sich die Mon. den Mars. an. Ein scharf abgegrenztes Corpus genic. lat. fehlt überall. Die vorderen Vierhügel überwiegen über die hinteren, am meisten bei *O.* und *Pet.* Bei *O.* ist die Versmälnerung der hinteren Vierhügel im frontalen Durchmesser bemerkenswerth. Der hintere Vierhügelarm ist bei *O.* sehr schwach. Das Corpus genic. med. ist bei *E.* sehr schwach und bei *O.* noch weniger ausgebildet. Die Erhebung der hinteren Vierhügel über den Rautenboden ist bei den Mars. viel beträchtlicher als bei den Mon. Der Aquädukt der Mars. hat 2 zeltdachähnliche Erhebungen (Fastigium ant. und post.), die bei *E.* nur angedeutet sind. Das Tuberculum cinereum zeigt keine wesentlichen Unterschiede. Die Hypophyse ist in beiden Ordnungen kegelförmig. Das Corpus candicans hat bei den Mon. keine mediane Furche, bei den Mars. wohl. Im Cerebellum fällt die Übereinstimmung der Gliederung des Wurmes in der Reihe der Mars. gegenüber der erheblichen Abweichung bei den Mon. auf. Die Verästelung des Arbor vitae stimmt bei vielen Exemplaren von *E.* bis auf die secundären und tertiären Äste fast genau überein. Von den 4 Hauptstrahlen ist der vordere obere stets ein Doppelstrahl; *O.* hat 5 Hauptstrahlen, von denen der 3. und 4. (von hinten gezählt) dem Doppel-

strahl von *E.* zu entsprechen scheinen. Bei den Mars. fehlt die Doppelbildung des vorderen oberen Strahles. Der Markkern ist bei Mon. gedrungen, bei Mars. sagittal in die Länge gezogen. Die Hemisphären sind bei *O.* verkümmert, auch bei *E.* zurückgeblieben, namentlich vorn. Da ferner die hinteren Mantelkanten der Großhirnhemisphären bei den Mars. durchweg in fast gestrecktem Winkel, hingegen bei den Mon. in viel kleinerem Winkel divergiren, so werden die Kleinhirnhemisphären lateral nach hinten gedrängt. Die Fossa paramediana ist auch bei *O.* und *E.* vorhanden, die Fo. lateralis fehlt ihnen. Eine Flocke hat *E.* jedenfalls, wahrscheinlich auch *O.* Die eigene Gestaltung des Proc. heliinus von *E.* lässt sich bei den Mars. nur in Andeutungen wiedererkennen. Der vordere Rand der Brücke springt bei den Mon. schnabelartig vor. Der überall mächtige Trigemini entspringt bei den Mon. am vorderen Brückenrande, bei den Mars. am hinteren. Hiermit im Zusammenhange steht die verschiedene Lage der Vereinigung der Aa. vertebrales. Der Ursprung des Abducens liegt bei den Mars. oft etwas weiter hinten als bei den Mon.; umgekehrt scheint bei letzteren der Oculomotorius relativ weit vorn zu entspringen. Die Masse der Medulla ist bei Mon. geringer als bei Mars. Pyramiden kommen auch den Mon. zu, wenn man diese Bezeichnung rein topographisch nimmt. Bei *E.* sind sie sehr breit aber flach, bei *O.* schmal und flach. Die mikroskopische Untersuchung ergibt wesentliche Bedenken gegen diese Bezeichnung. Bei den Mars. sind die Pyramiden scharf ausgeprägt; eine Kreuzung fehlt den Mon. im Gegensatz zu den Mars. Während ein oberes Trapezfeld bei letzteren sehr gut entwickelt ist, ist es makroskopisch bei den Mon. nicht deutlich. Desgleichen fehlt ein unteres Trapezfeld. Im Ursprunge der 6 letzten Hirnnerven scheinen principielle Unterschiede zwischen beiden Ordnungen nicht vorzuliegen. In der Rautengrube ist beiden Ordnungen die Verkümmerng der Striae acusticae gemeinsam. Die Quersfaserschicht im distalen Theil der Rautengrube scheint *O.* eigen zu sein. Das Tub. acust. ist in beiden Ordnungen ähnlich gestaltet und gelagert. Das Trigonum acust. mit dem Torus acust. ist bei den Mars. viel schärfer ausgeprägt. In der Abtrennung eines medialen Funic. teres durch einen Sulcus paramed. stimmen die Mon. mit *Ps.* überein. Die Fossa ant. ist bei den Mars. viel besser ausgeprägt. Der 4. Ventrikel ist bei den Mon. flach, während er sich bei den Mars. zu einem hohen Fastigium auszieht. Bei den Mars. sind die beiden Gollschen Stränge durch Ausfall des Sulcus medianus post. verschmolzen. Tubere. cuneatum und Clava sind bei Mon. besonders flach. — Unter den Mars. zeigen *Per.*, *Da.* und *Di.* eine große Übereinstimmung, die schwerlich auf Convergenz beruht. Weder *E.* noch *O.* haben nähere Beziehungen zu irgend einem Beutler. Trotz typischer gemeinsamer Züge zeigen diese beiden Mon. auch sehr erhebliche Verschiedenheiten (speciell liegt bei *O.* eine ganz besondere Hirnbildung vor, die sich aber auf die relative Verkümmerng des Geruchssinnes und die enorme Entwickelung der Trigemini functionen zurückführen lässt), und beide sind weit von einander entfernt. Der Vergleich mit dem Gehirn der Placentaler zeigt, dass die Insektivoren das ähnlichste Hirn haben. Man kann sich den phylogenetischen Zusammenhang aber nur so vorstellen, dass die Insektivoren von einem *Per.* ähnlichen Mars. abstammen. Der Hirnbau der Mars. stellt keine Zwischenstufe zwischen dem der Mon. und der Insektivoren dar. Mon. und Mars. sind coordinirt. Ein Vergleich des Gehirns der Aplacentaler mit dem der Reptilien zeigt unverkennbare Ähnlichkeiten. Diese sind größer als die mit dem Gehirn der Vögel oder gar der Amphibien. Es wird eine untergegangene Reptilienform in Betracht zu ziehen sein, der unter den lebenden die Eidechsen relativ am nächsten stehen.

Beddard⁽¹⁾ beschreibt Form und Größe des Hirns von *Manatus inunguis*.

Bertacchini⁽³⁾ beschreibt einen 4,5 mm langen Embryo von *Homo* unter besonderer Berücksichtigung des centralen Nervensystems. Verf. glaubt in seinen Funden eine Stütze dafür zu finden, dass auch Rhombencephalon und Medulla von *H.* sich unter metamerer Gliederung entwickeln.

M. Weber⁽¹⁾ gibt umfangreiche Tabellen über absolutes und relatives Hirngewicht vieler Säugethiere und leitet daraus folgende allgemeine Schlüsse ab. Im absoluten Hirngewicht wird *Homo* nur von den Proboscidiern und Cetaceen übertroffen; im relativen wird der Durchschnitts-Europäer nur von den kleinen südamerikanischen Affen mit relativ hohem absolutem Hirngewicht übertroffen. Das Hirngewicht wächst nicht proportional mit dem Körpergewicht. In der Regel nimmt innerhalb einer Ordnung das relative Hirngewicht ab bei Zunahme des Körpergewichtes. Beim wachsenden Individuum nimmt das relative Hirngewicht ab, bis das Maximum des Wachstums erreicht ist; da aber das Wachstum des Gehirns früher aufhört, als die Zunahme des Körpers, so ist diese Abnahme nicht gleichmäßig. — Hierher auch **M. Weber**⁽²⁾. — **Dubois**⁽¹⁾ gibt einen mathematischen Ausdruck für das Verhältnis des Hirngewichtes zur Körpergröße bei den Säugethieren. Tabellen und Ableitung s. im Original. — Hierher auch **Dubois**⁽²⁾.

Froriep geht auf die Frage ein, ob die Lage des Gehirns im Schädel von *Homo* in definirbarer Weise variiert, und ob etwa aus der Gestalt des Schädels oder des Kopfes am Lebenden Schlüsse auf die Lage des Gehirns zu ziehen sind. In den 25 untersuchten Fällen variiert die Lage des Großhirns keineswegs regellos, sondern es lassen sich Gruppen unterscheiden. Die eine extreme zeigt ein stirnwärts zusammengedrücktes Hirn mit steiler, weit vorn liegender Centralfurche, die andere dagegen ein nackenwärts gerücktes Hirn mit schräger, weit hinten liegender Centralfurche. 14 mal ist der »frontipetale«, 11 mal der »occipitopetale« Typus vertreten. Genaue Messungen des Schädels ergeben, dass der Längen-Breiten-Index in keiner ersichtlichen Beziehung zur Lage des Gehirns steht. Die Höhe des Schädels zeigt dagegen schon Beziehung größerer Constanz, aber noch auffälliger ist die Abhängigkeit der Gehirnlage von der Gestalt des Hinterhauptes: bei langem niedrigem Cranium herrscht der occipitopetale, bei kurzem hohem der frontipetale Typus vor. Je bedeutender die Länge des Hinterhauptes hinter der Ohröffnung ist, und je mehr sich die Protuberantia occip. ext. zur Horizontalen oder gar unter diese neigt, desto sicherer ist auf die dem occipitopetalen Typus entsprechende Lage des Hirns zu rechnen, und umgekehrt. Verf. gibt noch einige Bemerkungen zur Vergleichung des Schädels mit der Todtenmaske.

Smith⁽²⁾ geht auf den Ursprung des Corpus callosum ein. Die dorsale Commissur der Metatheria ist wohl nicht streng homolog der ähnlich gelegenen Commissur der Entheria. Erstere ist im Wesentlichen »hippocampal«, letztere theilweise »non-hippocampal«, d. h. sie besitzt Fasern, die dem Pallium entstammen. Das »palliale« Element bildet bei Primaten, Cetaceen, Carnivoren und Ungulaten den Hauptbestandtheil der dorsalen Commissur. Je tiefer ein Thier im System steht, desto mehr treten die non-hippocampalen Elemente gegenüber den hippocampalen zurück. Bei den Marsupialiern fehlen erstere vollständig. Durch das Auffinden einer zwar bereits gemischten Form bei *Nyctophilus* und *Miniopterus*, die aber unmittelbar an die primäre rein hippocampale Dorsal-Commissur der Marsupialier anschließt, wird die directe Beziehung der neuen pallialen Fasern zu den bereits existirenden hippocampalen und die Auffassung des Corpus callosum bei *H.* als der höchst entwickelten Form dieser Commissur verständlich. Bei *N.* entspringen nämlich auch Commissurenfasern von einem sehr beschränkten District der dorso-medialen Hirnrinde über dem supracommissuralen Abschnitt des Hippocampus, die anstatt via Capsula externa durch die ventrale Commissur direct

durch den Alveus des supracommissuralen Hippocampus auf die entgegengesetzte Seite gelangen. Diese für die dorsale Commissur neuen Fasern, die eine Atrophie der primären bedingen, sind als C. c. in Anspruch zu nehmen. Die unzweifelhaften Homologa des C. c. verlaufen »in the ventral commissure of the Metatherian cerebrum. The passage of these pallial fibres through the dorsal commissure is an adaptive feature which is obviously advantageous to the organism, since the new route provides a very considerably shorter and more direct path for the commissural fibres of the rapidly increasing dorsal part of the pallium«. Weiter werden die Veränderungen besprochen, die das Dicken- und Längswachstum des neuen Commissurencomplexes mit sich bringen.

Smith⁽¹⁾ ersieht aus vergleichend-anatomischen Studien, dass die dünne Lamelle grauer Substanz (Indusium griseum) auf der dorsalen Oberfläche des Corpus callosum bei den höheren Säugern nicht nur die Fortsetzung der Fascia dentata, sondern des gesammten Ammonshornes ist. Diese Hirnwindung ist bei den Marsupialiern stark entwickelt. Es findet sich hier unter Anderem eine Comm. dorsalis zwischen dem Alveus der einen Seite und dem der anderen. Die Striae Lancisii mediales entsprechen der Fascia dentata beider Seiten, und die Taeniae tectae den oberflächlichen Fibrae tangenciales zonales des Ammonshornes, die von vorn nach hinten verlaufen (longitudinal association-fibres). Die beiden Fasciae dentatae sind durch ein sehr dünnes graues Indusium verum verbunden, das die Comm. dorsalis von oben bedeckt. Zwischen der »Hippocampalformation« der Marsupialier und dem Indusium der höheren Säuger existirt bei den Edentaten und Chiropteren ein Übergang, wo noch über der Dorsalcommissur, die hier nicht mehr ausschließlich aus Alvensfasern besteht, deutlich aber stark reducirt die Schichten des Ammonshornes erkennbar sind.

Mingazzini macht Angaben über Corpus callosum und einige Gebilde, die dazu in Beziehungen stehen, von *Homo* (Föten, Kinder, eine Frau ohne Balken und Fornix). Auffällig war bei letzterer die enorme Entwicklung der Comm. ant. Mit Recht nimmt Dejerine im Tapetum 2 Arten von Fasern an; ein Theil gehört der Balkenfaserung, der andere dem Fasciculus fronto-occip. an. Von den 3 Fasersystemen, die sich concentrisch um das Hinterhorn lagern, erhalten die Sehstrahlung und der Fasc. longit. inf. ihr Mark innerhalb der ersten 6 Lebensmonate, die Fasern des Tapetums erst vom 4. Monate an. Die Balkenfaserung zeigt Mark bereits in der 2.—3. Woche, und zwar zunächst in den Seitentheilen (wahrscheinlich in der Nähe der Ursprungszellen); es ist hier nicht vor dem 17.—20. Monat überall vorhanden. Als Fornix longus deutet Verf. Fasern, die von der Unterflache des Balkens in die mediale Wand des Septum pelluc. ziehen und bereits in der 3. Woche markhaltig werden. Die Fasern der lateralen Septumwand erhalten ihr Mark erst vom 4.—17. Monate. Die Nervenfasern in den Striae Lancisii fangen schon in der 3. Woche an, sich mit Mark zu umhüllen. Die Köllikersche Fibrae perforantes, die von den Striae Lancisii herab zwischen den Balkenfasern laufen, gehen sicher nicht in das Stratum pericavitarium med., weil letzteres bedeutend früher markhaltig wird. Im Fornix tritt die Markbildung an der medialen Peripherie zwischen der 3. Woche und dem 4. Monat auf und schließt nicht vor dem 17. Monate ab.

Dotto & Pusateri suchten mittels der Degenerationsmethode den Verlauf im Balken und Psalterium festzustellen. Degenerirte Fasern waren reichlich in allen Rindenbezirken mit Ausnahme des vorderen Theiles des Temporallappens bis in die 3. Schicht nachweisbar, im Tapetum und Fasc. occip. front. dagegen wenige, ebenso nur vereinzelt in der äußeren Kapsel, die wohl zum Lobus temp. gehen. Auch im vorderen und hinteren Schenkel der inneren Kapsel verlaufen Fasern des Corpus callosum; je näher dem Hirnschenkelfuß, desto weniger de-

generierte Fasern trifft man. Vom Psalterium gehen Fasern zum Alveus und zur Fimbria. Im C. c. verlaufen also nicht nur interhemisphärische Associationsfasern, sondern auch ein Projectionssystem, das durch die Medulla zu noch unbekanntem Bezirken im Rückenmark zieht.

Smith⁽³⁾ bespricht die Beziehungen des Fornix zum Rindenrande des Hirns, wobei unter Fornix aber nur solche Fasern verstanden werden, die vom Hippocampus entspringen oder in ihm enden und bei wenigstens einem Theile ihres Verlaufes integrierende Bestandtheile der Fimbria und des Alveus bilden. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass bei allen Vertebraten der Fornix denselben Bau zeigt, auf den sich sogar die anscheinend vollständig von einander abweichenden Typen der Säugethiere und Säuger zurückführen lassen.

Nach **Romano** entsprechen wahrscheinlich die dorsalen und basalen Commissurenfasern des Vorderhirns der Selachier (*Scyllium*) gemeinschaftlich der Comm. anterior der höheren Vertebraten. Der dorsale Faserzug würde daher der Pars hemisphaerica dieser Commissur homolog sein.

Nach **Lugaro**⁽²⁾ hängt die Größe der Oberfläche der Hirnrinde zunächst von der durch die Function bedingten Anordnung der nervösen Elemente, dann aber von der Leichtigkeit der Blutversorgung ab, die Verschiedenheit der Ausdehnung hingegen von dem Einfluss, den Form und Größe des Körpers durch die Projectionsbahnen ausüben, und von der psychischen Höhe des Thieres. Die Anordnung in Windungen ist ein Compromiss zwischen der notwendigen Ausdehnung der Rinde und den Associations- und Projectionsbahnen, die davon abhängen. Die Richtung der Windungen hängt hauptsächlich von der nothwendigen Ausdehnung und Form der Hirnrinde und von der Anordnung der Projection- und Associationsbahnen, nur in sehr geringem Grade dagegen von der Schädelform ab.

Danilewsky resecirte jungen *Canis* Theile der Schädeldecke, um den Einfluss derselben auf die Entwicklung der Hirnwindungen zu constatiren. Die nach 6 Monaten getödteten Thiere zeigten an den betreffenden Stellen die Windungen schwächer ausgeprägt, als bei normaler Entwicklung.

D. Cunningham⁽²⁾ beschreibt und vergleicht die Reilsche Insel von *Homo* und den Anthropoiden. Der Theil, der bei letzteren von dem Frontoparietal- und dem Temporal-Operculum bedeckt wird, entspricht nur dem hinteren Abschnitt der Insel von *H.*; daran schließt sich im gleichen Niveau ein vorderer, der aber frei zu Tage liegt, weil das Frontal- und Orbital-Operculum fehlen. Die Anthropoiden haben einen Frontoorbital-Sulcus, der den freien Theil der Insel von vorn begrenzt und dem die Insel bei *H.* nach vorn begrenzenden Sulcus entspricht.

Retzius macht Angaben über die Windungen des Riechhirns. Beim erwachsenen *Homo* findet sich am vorderen Abhange des Lobus hippocampi jederseits eine »Gyrus semilunaris rhinencephali« und nach außen von ihm und der ihn begrenzenden Furche ein deutlicher »Gyrus ambiens«. Aus diesen Windungen geht die äußere Wurzelwindung des Tractus olf. hervor, weshalb man sie als Wurzelwindungen des Olf. bezeichnen kann. Auch bei den anderen Säugern (mit Ausnahme der Monotremen) kommen sie vor. Die Marsupialier und Edentaten haben sogar noch einen »Gyrus intermedius rhinencephali« nach vorn vom Lobus piriformis. Bei denselben Thieren (*Didelphys*, *Macropus*, *Myrmecophaga*, *Dasyprocta* etc.) liegen hinter dem G. interm. 2 oder 3 sagittale Gyri (»lunaris« und »ambiens med. und lat.«). Auch *Erinaceus* hat einen großen G. lunaris und einen G. ambiens. Bei den Nagern (*Lagostomus*, *Mus*, *Lepus*, *Dasyprocta*) findet man einen ovalen G. lunaris und 1 oder 2 (*L.*, *D.*) G. ambiens. Die Suiden, Cameliden, Antilopinen, Cerviden, Bovinen, Ovinen und Equiden haben einen sehr starken rundlichen G. lunaris und 1–3 G. ambiens; auch bei den Ursiden sind diese Gebilde stark, aber von anderer Form. *Cercoleptes* zeigt eine einfachere Anordnung.

Bei den übrigen Carnivoren ist die Ausbildung weniger stark. Bei Affen (*Cynocephalus*, *Troglodytes*, *Simia satyrus*) liegen dieselben Verhältnisse wie bei *Homo* vor.

D. Cunningham⁽¹⁾ hält gegen Retzius seine Anschauungen über die *Fissura Rolandi* [s. Bericht f. 1890 Vert. p 141] und *calcarina* aufrecht. Erstere entwickelt sich im Allgemeinen aus 2 mehr oder weniger getrennten Theilen, ausnahmsweise auch scheinbar als ein einziges Stück. Die *Fiss. calc.* besteht, freilich auch nicht immer, aus einem vorderen und einem secundären hinteren Theil.

Nach **Allen**⁽¹⁾ hat der Sphenotemporal-Lappen des Hirnes von *Tarsius fuscus* keinen Sulcus. Der Flocculus ist groß, liegt in einer tiefen Grube des Schläfenbeines und scheint in der Form wesentlich von dem von *T. tarsius* abzuweichen.

P. Ramón gibt eine ausführliche Beschreibung der Elemente des Großhirns von *Rana*. Die Hirnrinde zeigt im Wesentlichen denselben fundamentalen Bau wie bei den höheren Vertebraten, befindet sich aber auf einer embryonalen Stufe, wie aus der tiefen Lage der Pyramidenzellen und der »corpuseules propres« (corpuseules sensitifs, Golgi und corpuseules à cylindre-axe ascendant) hervorgeht. Die Molecularschicht ist complicirter als bei den Säugern und Reptilien, da zu den üblichen Elementen eine tiefe Schicht von Nervenfasern hinzukommt. In einigen Territorien bildet sich bereits centrale weiße Substanz aus. Die Neuroglia hat ebenfalls einen embryonalen Charakter. Die ependymatischen Elemente bilden einen »plexus protoplasmique«, in dem die nervösen Elemente liegen. Durch die Existenz eines Fornix longus ist die des Ammonsornes sichergestellt. »En égard aux connexions qui existent entre le psaltérium, l'écorce est le point d'origine du fornix«, und es ist sicher, dass »la formation ammonique embrasse toute la cloison (région supérieure du segment vésiculaire interne) et l'angle dorsal des vésicules, puisque toute cette région est en relation avec le psaltérium«.

K. Schaffer gibt einen Beitrag zur feineren Structur der Hirnrinde und zieht Schlüsse auf die functionelle Bedeutung der Nervenzellenfortsätze. Bei *Canis* folgen auf die oberflächlichste moleculare Lage (pluripolare Zellen von Ramón y Cajal) 4 Reihen von Nervenzellen von sehr variabler Form. Die spindelförmigen Elemente senden aus ihren beiden Polen wurzelförmige Dendriten, während die kugeligen oder polygonalen fast radiär nach allen Richtungen Dendriten ausstrahlen. Im Allgemeinen vertheilen sich die Dendriten fast in jeder Richtung; sie erreichen die Rindenoberfläche ebenso wie die Pyramiden und erstrecken sich zuweilen tief hinab, manchmal bis zur Ammonsformation. Der reifähnliche Belag der Pyramidendendriten fehlt. Die Axone verbreiten sich im Gegensatz zu denen der kleinsten Pyramiden sämtlich intracortical und lassen sich nach ihrer Länge in 3 Klassen theilen: 1) ganz kurze, die sich in der Schicht der oberflächlichen polymorphen Zellen horizontal ausbreiten und mit ihren Collateralen zur moleculären Schicht emporsteigen; 2) mittellange absteigende, deren Enden sich in der Schicht der Pyramiden ausbreiten; 3) lange absteigende, die nahe bei ihrem Ursprunge recurrirende, aufsteigende Collateralen zur moleculären Schicht abgeben und nach gestrecktem Verlauf in der Schicht der tiefen polymorphen Nervenzellen enden. Die functionelle Bedeutung dieser polymorphen Nervenzellen liegt in der Verknüpfung der verschieden hoch in der Rinde gelagerten Elemente. — Weiter stellt Verf. Erörterungen über die Function der Nervenzellenfortsätze im Allgemeinen an und fasst diese in folgenden Sätzen zusammen. »Die Nervenerregung wird immer nur durch den Axon und dessen Collateralen geleitet, während die Dendriten nur Nutritionsorgane der Nervenzellen sind. Die Erregung aus der Zelle wird durch den Axon geleitet, während dieselbe zur Zelle durch jene Collateralen geführt wird, welche vermöge ihrer Contactverhältnisse als Receptionsorgane fungiren können.« Die Übergabe der Erregung kann immer nur von nackten Axonen geschehen. Zum Schluss gibt

Verf. eine Construction des muthmaßlichen intracorticalen Neuronenmechanismus. Alle Fasern, die Erregungen bringen, streben zur molecularen Schicht der Rindenoberfläche. Hierher führen als directe Leitung die Associations- und Reflex-(Schleifen)fasern, während die Martinottischen Zellen vermöge ihrer absteigenden Collateralen Erregungen von den Collateralen der weißen Substanz sowie aus den subcorticalen Ganglien zu ihrem aufsteigenden Axon führen, der durch seine oberflächliche Ausdehnung die Erregungen auch zur molecularen Schicht leitet; dies ist die indirecte Leitung. Die Übernahme der zur Rindenoberfläche gelangten Erregungen und die Weiterleitung zu tieferen Schichten besorgen wohl die Axone sammt Collateralen der polymorphen Nervenzellen [s. oben]. Die rückläufigen Collateralen dieser Elemente empfangen in der molecularen Schicht die Erregungen und führen sie entlang ihren absteigenden Axonen zu den Pyramiden. Die Übernahme dürfte hier durch die kürzeren, etwas rückläufigen Collateralen ihrer Axone geschehen. Zur Flächenausbreitung der Pyramiden-erregungen mögen die Ramónschen langen, horizontalen Collateralen dienen. Im Mechanismus der Hirnrinde scheinen gleich den pluripolaren Elementen auch jene oberflächlichen polymorphen Nervenzellen eine bedeutende Rolle zu spielen, die sich mit ihrem Axon, seinen Collateralen und Fibrillen nur in der Schicht der oberflächlichen polymorphen und der pluripolaren Zellen verzweigen. Es sind dies sicherlich Associationszellen, die die Erregungen der molecularen Schicht der Rindenoberfläche entlang leiten, somit zur Flächenausdehnung der Impulse dienen.

Veratti beschreibt einige Eigenthümlichkeiten der Hirnrinde bei Säugern und zieht daraus folgende Schlüsse. Die Ramónschen Zellen des eben geborenen *Lepus* haben multiple Verzweigungen. Von diesen nimmt nur ein in Ursprung, Form und Lage constanter später den Charakter eines Nervenfortsatzes an, während die übrigen nach und nach zu typischen Plasmafortsätzen werden. Bei *Sus* sind beide Arten von Fortsätzen schon im Fötus differenzirt. Die Pseudo-Nervenfortsätze Ramón's sind eine besondere Abart, wahrscheinlich eine embryonale Übergangsform der Plasmafortsätze. Die spindelförmigen Zellen der Molecularschicht sind nicht die Elemente eines Associationssystems der Zellen der unter der Rinde liegenden Schichten (gegen R.), da die vielfachen Beziehungen zwischen dem Nervenfortsatz dieser und der übrigen Zellen, sowie das Vorhandensein eines nervösen Netzes in dieser Gegend gegen eine solche Function sprechen. In der mittleren Rindenschicht von *L.* gibt es zahlreiche Zellen des 2. Golgischen Typus mit so dichten und ausgedehnten Netzen an den Enden der Zellfortsätze, dass die Theorie der functionellen Selbständigkeit der Neuronen kaum aufrecht erhalten werden kann, selbst wenn keine echten Anastomosen vorliegen sollten.

Righetti studirte bei Neugeborenen von *Homo* die Markbildung der Nervenfasern der Hirnrinde. Gleich nach der Geburt gibt es markhaltige Fasern in den beiden Gyri centrales und dem Lobulus paracent., am Anfang des 2. Monats außerdem in den Gyri front., im Cuneus, Lobulus lingualis, in der 1. und 2. Occipitalwindung, im Lobulus fusiformis, in der 1. Parietalwindung, im Hippocampus und Ammonshorn, in der tiefen und 1. und 2. oberflächlichen Temporalwindung, sowie in der Insel. Im 3. Monate werden die übrigen Theile markhaltig. Über den Gyrus forn. fehlt Verf. jede Beobachtung. Diese Resultate stimmen gut mit den Angaben von Flechsig überein. Stets werden in der Rinde die radialen Fasern zuerst markhaltig mit Ausnahme der Insel, wo die ersten parallel zur Oberfläche laufen. In den Marklagen der Windungen treten gleichzeitig mit den Radiärfasern, oder doch nur wenig später, kurze in verschiedener Richtung ziehende Fasern auf, die ihr Mark von der Tiefe nach der Rinde zu entwickeln. Sie sind früher entwickelt als die subcorticalen Associationsfasersysteme. Die transversalen intracorticalen Fasern erhalten ihre Markscheide später als die subcorticalen.

Dejerine berichtet über die Projections- und Associationsfasern der Hirnhemisphären. Die auf der Entwicklung der Markscheiden beruhenden Angaben von Flechsig, wonach in jeder Hemisphäre auch anatomisch gut unterschiedene Associations- und Projectionszonen existiren — die ersteren würden die vorderen 2 Drittel des Lobus front., den Lob. pariet., den Lob. temp.-occ., die Spitze des Lob. temp., den Praecuneus, die äußere Fläche des Lob. occ., mit Ausnahme der 1. Windung umfassen, die letzteren die Regio rolandica, den Lobulus paracentr., den Cuneus, den hinteren Theil der 1. Temporalwindung und die Windung des Hippocampus — bestehen nach dem Studium der secundären Degeneration nicht zurecht. Die Projectionsfasern stammen aus der gesammten Hirnrinde, und von ihnen geht die mittlere Portion durch den Hirnstielfuß in das Mark, die vordere und hintere zum Thalamus. — Auch **Mahaim**⁽¹⁾ wendet sich gegen Flechsig. Dieser »s'est uniquement occupé de sa théorie. Il s'est contenté de nier l'exactitude des conclusions des autres et cela sans apporter d'argument précis, ou d'expériences en sens contraire«.

Mahaim⁽²⁾ bespricht die neueren Arbeiten über den Faserverlauf des medianen Reilschen Bandes und polemisiert gegen die noch zuweilen auftauchende Annahme (Flechsig) eines directen Bündels zur Hirnrinde.

Ziehen⁽²⁾ stellt bei *Didelphys* die Lage der motorischen Hauptcentren der Hirnrinde fest. Sie sind longitudinal angeordnet: auf das Centrum für das Hinterbein folgt das für das Vorderbein, schließlich das für den Mund- und Nasenfacialis. Die motorische Zone reicht unverhältnismäßig weit nach hinten. Im Vergleich zu *Erinaceus* haben die Centren für beide Extremitäten geradezu ihre Lage vertauscht; auch bei Nagern liegen diese Centren ähnlich wie bei *E.*

Nach **van Gehuchten**⁽⁴⁾ ist das Basalganglion des Telencephalon von *Salamandra* eine leichte Verdickung der Seitenwand jedes Hemisphärenbläschens; seine Zellen liefern absteigende Fasern des Basalbündels. Die Fasern, die im Basalganglion enden, um sich mit den Nervenzellen desselben in Verbindung zu setzen, sind theils Collaterale, theils Endramificationen aufsteigender oder sensibler Fasern des Basalbündels. Letzteres verbindet das Telencephalon mit allen weiter hinten gelegenen Querschnitten des Markes. Im dorsalen Theil desselben verlaufen die motorischen, im ventralen hauptsächlich die sensiblen Fasern, aber auch Fasern, die mit dem Infundibulum in Verbindung stehen. Die motorischen Fasern (faisceau strio-spinal) sind direct bis in den Vorderstrang zu verfolgen. Die sensiblen (faisceau médullo-bulbo-ponto-cérébral) durchlaufen die Hallersche Commissur und gehen durch das Mesencephalon bis in den vorderen Seitenstrang. Die Hallersche Commissur (besser »commisure post-optique« oder »post-chiasmatische«) ist bei *S.* nur eine Faserkreuzung der centralen sensiblen Wege. Die Comm. posthabenularis (»commisure supérieure«) dagegen ist eine wahre Commissur. Sie verbindet, wenigstens durch einen Theil ihrer Fasern, die äußeren Wände der beiderseitigen Gehirnbläschen. — Hierher auch **van Gehuchten**⁽²⁾.

Henrich stellte an Embryonen von *Gallus* Untersuchungen über die primäre Form und die Lagerung des Großhirns zur genetischen Achse des Hirnröhres an. Eine rein dorsale Lage der Großhirnanlage zur Achse ist klar ersichtlich. Dagegen wird das Großhirn weder rein unpaar noch rein paar angelegt. Es findet nämlich bei Beginn der Abgrenzung des Ependecephalon vom Parendecephalon eine Theilung in einen mittleren, rudimentär bleibenden Theil, das unpaare Ependecephalon s. str., und in 2 paar birnförmige Ausstülpungen der Seitenwände, die Hemisphärenblasen, statt. Verf. kritisiert schließlich unter Voraussetzung einer unpaaren Anlage die beiden Erklärungen des Paarwerdens: weder ein passives Hemmnis (His) noch eine stetig zunehmende Kraft (Mihalkovics) in der Medianlinie genügen als äußere mechanische Causalmomente zur Erklärung. — Die

Epiphyse gehört nicht (gegen His) zum Zwischenhirn, sondern zum Schalthirn; die Paraphyse ebenfalls nicht zum Zwischenhirn (gegen His), sondern zum Großhirn. Die Paraphyse hat Nichts mit dem Adergeflechtknoten, den Goette von der Unke beschreibt, zu thun. Sie ist kein Plexus, noch steht sie zu einem solchen in irgendwelcher directen Beziehung, denn bei der Anlage der Plexus beobachtet man stets Einbuchtungen der Hirnwand. Verf. hält überhaupt dorsal ausgestülpte Plexus für unmöglich, da sie mit dem ganzen Charakter der bisher beobachteten Bildungsweise und mit der functionellen Bedeutung dieser Gebilde in völligem Widerspruch stehen würden, gibt jedoch zu, dass dorsal ausgestülpte Paraphysen oder Epiphysen indirect (z. B. bei *G.*) zu Adergeflechtknoten treten und vascularisirt werden können; doch ist dies nicht die Norm, sondern eine Degenerationserscheinung.

Galeotti studirte das Zwischenhirndach bei *Mustelus*, *Scyllium*, *Anguilla*, *Leuciscus*, *Proteus*, *Triton*, *Spelerpes*, *Salamandra*, *Rana*, *Bufo*, *Lucerta*, *Gallus*, *Hirundo*, *Mus* und *Lepus*. Bei allen findet er die typische Reihenfolge der einzelnen Componenten wieder. Aus den histologischen Facten schließt Verf., dass die Comm. post. und sup. rein nervös sind, dass ferner der Tractus intermed. keine specielle Function besitzt, sondern einfach eine Schlussplatte ist. Epiphysenschlauch, Epiphysenpolster, Velum und Paraphyse sind secretirende Organe. Die secretorischen Vorgänge in den epithelialen Theilen des Diencephalon vollziehen sich auf dreierlei Art: entweder treten im Kerne Granuli auf, die auswandern, im Plasma sich vergrößern und schließlich aus der Zelle austreten; oder das Kernkörperchen tritt aus dem Kern, vergrößert sich im Plasma und zerfällt in kleine homogene Schollen, die schließlich aus der Zelle eliminirt werden; oder im Plasma entstehen kleine hyaline Tröpfchen, die sich vergrößern, zuweilen auch unter einander verschmelzen und nach ihrem Austritte eine stark vacuolisirte Zelle hinterlassen. Am Schluss macht Verf. einige allgemeine histogenetische Bemerkungen.

Saint-Remy findet bei *Ovis*, *Lepus* und *Mus* keine Beziehungen der Seesselschen Tasche zur Chorda, wie Kupffer annimmt. Soviel dürfte aber feststehen, dass die Tasche kein einfacher Blindsack ist, vielmehr spricht Alles für Kupffer, der sie als den entodermalen Antheil der Hypophyse auffasst [s. Bericht f. 1895 Vert. p 177].

Nusbaum macht einige Angaben über die Entwicklung der Hypophyse von *Canis*. Hinter der Hauptausstülpung des Gaumenepithels liegt oft eine kleinere accessorische Ausbuchtung. Diese trennt sich später gleichzeitig mit jener vom Epithel ab und wird zu einem Bläschen, aus dessen Wand Zellengruppen hervorsprossen, die mit der hinteren Abtheilung des blasig erweiterten oberen Theiles der Hauptausstülpung verschmelzen. Verf. bringt diese accessorische Anlage mit den beiden seitlichen Knospen, die Gaupp bei Sauriern beobachtet hat [s. Bericht f. 1893 Vert. p 150], in Verbindung.

Salzer gibt einen Beitrag zur Entwicklung der Hypophyse von *Sus* und *Cavia*. Bei *S.* gehen aus dem vom Epithel der Mundhöhle stammenden primären Säckchen zuerst die sog. Hypophysenschläuche als Epithelverdickungen in Form eines soliden Fortsatzes am unteren Ende, in Form von Querwülsten an den beiden seitlichen Theilen der vorderen Wand, schließlich auch in Form von dünnen Platten hervor. Erst später werden sie durch Eindringen von Gefäßen in die Hypophysenschläuche zerlegt. Ihre Lumina bilden sich durch Auseinanderweichen der Zellen als Lücken, die zusammenfließen und auch mit dem Hauptlumen in Verbindung treten. Nun treibt auch die Hinterwand, an der zum Unterschiede von den beiden seitlichen Abschnitten der mittlere Flimmer- und später Cylinderepithel trägt, Sprossen, und zwar seitlich als solide Epithelstränge in das umliegende Bindegewebe, in der Mitte hingegen als Zotten in das Lumen der Hypophyse. Schließlich wird die anfänglich geräumige Höhle durch die mächtigen

Sprossen und durch die kolbige Verdickung des Infundibularfortsatzes so verengt, dass nur ein capillarer Spaltraum übrig bleibt. Eine Öffnung, die diesen Raum mit dem Subduralraum verbinde, existirt nicht (gegen Haller). Die ursprünglich verticale Lage des Säckchens ändert sich im Laufe der Entwicklung zur horizontalen Lage des fertigen Organs, theils in Folge der allgemeinen topographischen Verhältnisse, theils indem sich das untere Ende des Säckchens nach vorn biegt. Bei *C.* zeigen junge Stadien bei obliterirtem Hypophysengang das gleiche Verhalten wie bei *S.*; auch das Auftreten des soliden Fortsatzes am unteren Ende der vorderen Wand und die Entwicklung der Schläuche ist beiden Thieren gemeinsam. Dagegen bleiben bei *C.* die Schläuche immer solid, und ihre Entwicklung geht nur von der vorderen Wand aus. Flimmerepithel wurde bei *C.* nicht nachgewiesen. Weitere Unterschiede bestehen in dem Einknicken der hinteren Wand, in dem Auftreten von Falten im Infundibularfortsatz und an der hinteren Wand, endlich in dem verhältnismäßig langen Bestehenbleiben des obliterirten Hypophysenganges.

Nach Wolff ist die Hypophyse von *Homo* eine Blutgefäßdrüse ohne Ausführungsgang, durchzogen von einem äußerst dichten Netz von Blutgefäßen mit äußerst dünnen Wandungen. Nirgend ist das Gefäßsystem nicht geschlossen. Die Drüse enthält Zellen, die Farbstoffe leichter, und solche, die sie weniger leicht aufnehmen. Das Colloid stimmt chemisch im Wesentlichen mit den chromophilen Zellen überein. Manche Drüsenzellen enthalten rothe Blutkörperchen und Zerfallproducte von solchen, die in die von Rogowitsch entdeckten Vacuolen aufgenommen und aufgelöst werden; jedoch sind die Vacuolen keine Löcher in den die Kernhaufen umgebenden protoplasmatischen Massen (gegen R.), sondern liegen immer in abgegrenzten Zellen. Die Untersuchung der Hypophyse von Paralytikern bestätigte die Vermuthung nicht, dass die paralytische Degeneration eine Schädigung der Hypophyse im Gefolge habe.

Burckhardt gibt einen Beitrag zur vergleichenden Morphologie des Kleinhirns der Fische. Nach beschreibender Darstellung der Verhältnisse bei Selachiern, Ganoiden und Teleostiern unterzieht er erst die Vertreter der einzelnen Gruppen und dann diese selbst einer Vergleichung. Das sog. Kleinhirn der primitivsten Selachier lässt sich, wenn man entgegen den meisten Autoren die Rautenohren (*Corpora restiformia*) mit hinzurechnet, in 4 Abschnitte zerlegen, die aber keineswegs homodynam sein, sondern nur die Orientirung erleichtern sollen. Der 1. reicht vom Trochlearisursprung bis zur 1. Querfurche auf der Höhe des Kleinhirns, der 2. von da bis zur Einsenkung hinter dem sog. Kleinhirn der Autt., der 3. bis zur Verbreiterung der Deckplatte, der 4. von hier bis zum Aufhören der 1. Dorsolateralzone und der Purkinjeschen Zellsäule, in der Medianzone bis zur 1. Querfalte der Decke des 4. Ventrikels. Ein Vergleich mit den übrigen Fischen ergibt Folgendes. Unter den Ganoiden hat *Polypterus* eine Falte nach dem Mittelhirn zu, das Anfangsstadium einer Valvula, wie sie vor allem die Teleostier auszeichnet. Ähnlich bei *Lepidosteus*. Bei diesem und wahrscheinlich bei *P.* lässt sich auch der 3. und 4. Abschnitt, bei *Acipenser* wenigstens der 4. unterscheiden, in dem bei allen die den Rautenohren entsprechenden Cerebellarleisten ausgebildet sind. Der vorderste dickwandige Abschnitt entspricht dem 3. Abschnitt des Selachierkleinhirns. Durch immer weitere Herbeiziehung der Rautenohren zur Bildung des Kleinhirns (im gewöhnlichen Sinne) wird bei den Teleostiern ein Zustand erreicht, wo die bei den Selachiern gewöhnlich zur Medulla oblongata gerechneten Abschnitte 3 und 4 allein das Cerebellum ausmachen. Die Valv. cerebelli ist dann dem gewöhnlich als Kleinhirn bezeichneten Abschnitte des Selachierhirns homolog. Embryonal entstehen alle Kleinhirngebilde aus dem vorderen Rande der Rautengrube. Eine einfache stark entwickelte Lamelle in dieser Gegend stellt bei *Petromyzon* und *Protopterus* das auf primitivem Zustande stehengebliebene

Kleinhirn dar. Der hauptsächlichste Unterschied besteht später nur in dem Grad der Ausbildung der Lateralzonen, die immer wenigstens der Anlage nach paar sind. Dieses primitive Verhalten unterscheidet das Kleinhirn der Fische von dem der Amnioten. Die große Mannigfaltigkeit des Fischkleinhirns beruht vor Allem auf localer Wandverdickung, die ihrerseits wieder ihren Grund im peripheren Nervensystem hat.

Ponti untersuchte nach Golgi die Kleinhirnrinde von *Cavia* und berichtet hauptsächlich über das Verhalten der Neuriten der oberflächlichsten Elemente der Molecularschicht und über einige Eigenthümlichkeiten der Kletterfaserenden. Der äußerst feine Neurit der erstgenannten Zellen entspringt vom Zellkörper oder einem Protoplasmafortsatz. Er ändert seine Dicke nicht, gibt sich aufzweigende Collateralen ab und endet nahe am Zellkörper. Zuweilen gibt er längere absteigende Äste ab, die aber nie das Niveau der Purkinjeschen Zellen erreichen. Die Enden der Kletterfasern theilen sich in 2 Fäden, die sich spiral um einander winden und so eine Art Röhre für die Dendritenäste der Purkinjeschen Zellen bilden.

Popoff gibt eine ausführliche Beschreibung der Histogenese der Kleinhirnrinde hauptsächlich nach Untersuchungen an *Felis*. Von allgemeinen Schlüssen sind folgende hervorzuheben. In den Hauptzügen stimmt die Histogenese des Kleinhirns mit der des Rückenmarks überein. Aus der Keimschicht gehen sowohl die Spongioblasten als auch die Neuroblasten hervor, die ersteren früher als die letzteren. Ganz früh ist die Nervenzelle uni- oder bipolar. Die Neurogliazelle ist zunächst immer bipolar. Oft sind die Embryonalzellen größer als die entsprechenden Zellen im ausgebildeten Thiere, und erstere haben auch häufig mehr Plasmafortsätze als letztere (Golgische Zellen und kleine Zellen der inneren Rinde). Die Rinde erreicht ihre völlige Ausbildung 2–3 Wochen nach der Geburt des Thieres. Die äußere Körnerschicht ist eine 2. Keimschicht, »da sie das Supplement-Material für den Aufbau der Kleinhirnrinde liefert«. Der Reihe nach differenzieren sich nach den Neurogliazellen die großen Zellen, dann die Korbzellen, die kleineren Zellen der inneren Körnerschicht, schließlich die Sternzellen der Molecularschicht. In der Mantelschicht differenziert sich immer die periphere am frühesten. Die bipolaren verticalen Zellen, die später zu den kleinen Zellen der Körnerschicht werden, gehen aus Elementen der äußeren Körnerschicht hervor, ohne aber die Phase der horizontal-bipolaren Zellen zu durchlaufen. Die Sternzellen entwickeln sich meist aus horizontalen, nur selten aus verticalen bipolaren Zellen. Die Zellen vom gleichen Typus differenzieren sich nicht gleichzeitig.

Auch **Athias**⁽¹⁾ untersuchte nach Golgi die Histogenese der Kleinhirnrinde von *Felis*, *Lepus*, *Canis*, *Cavia*, *Mus*, ohne zu wesentlich neuen Resultaten zu kommen. Man muss 2 Keimschichten unterscheiden: aus der inneren gehen die Zellen der Schaperschen Mantelzone hervor, zu denen wahrscheinlich auch die Purkinjeschen Zellen genetisch in Beziehung stehen; aus der oberflächlichen bilden sich die Associationszellen, nämlich die Sternzellen, die Körner und wahrscheinlich auch die Golgischen Zellen. Alle Zellen zeigen früh die Polarität der beiden Arten von Fortsätzen. Die epithelialen Elemente stehen anfänglich durch einen Fortsatz vom Charakter eines Dendriten mit der Oberfläche in Verbindung. An ihrem nach einwärts gelegenen Pol lassen sie dann bald einen Achsencylinder hervorgehen. Diese Richtung der beiden Arten von Fortsätzen persistirt einige Zeit. Verf. beschreibt die einzelnen Elemente ausführlich.

Smirnow beschreibt eine besondere Art von Nervenzellen in der Molecularschicht des Kleinhirns bei erwachsenen Säugern (*Canis*, *Felis*, *Lepus*, *Homo*). Sie gehören ausschließlich den äußeren 2 Dritteln der Molecularschicht an, liegen in Haufen zusammen, haben einen kurzen Achsencylinderfortsatz und sind klein. Ihr Neurit steht in keiner Beziehung zu den Purkinjeschen Zellen. Nach Verlauf

und Verzweigung des Neurits lassen sich 2 Arten unterscheiden: Zellen mit horizontalem Neurit, und solche mit einem Neurit, der sich bald in mehrere Endzweige theilt. Jener verläuft im Allgemeinen parallel der Außenfläche des Kleinhirns, gibt mehrere Collateralen ab und zerfasert sich schließlich in feine kurze Zweige, die mit Endanschwellungen im äußeren Drittel der Molecularschicht frei endigen. Die Neuriten der 2. Art verzweigen sich gleich oder bald nach ihrem Abgange reich und enden mit Varicositäten.

Terrazas stellte Untersuchungen über die Neuroglia des Kleinhirns (*Felis*) und das Wachstum einiger seiner nervösen Elemente an. Er unterscheidet mit Ramón 2 Hauptarten von Neurogliazellen: sternförmige mit glatten Ausläufern, hauptsächlich in der weißen Substanz, und solche mit mehr lamellenförmigen Anhängen, wesentlich in der grauen Substanz zwischen den Plasmafortsätzen mit Endverzweigungen der Achsencylinder. Die erstere Art trifft man aber auch in der grauen Substanz an Stellen mit großem Markgehalt und vielen Blutcapillaren; wahrscheinlich haben diese daher eine nutritive Function im Gegensatz zu der anderen Art, die wohl der Isolation des Nervenstromes dient. Außer beiden Hauptarten gibt es Zellen mit gemischten Charakteren. — Die Korbzellen sind anfänglich wie die Körnerzellen spindelförmig, scheinen sich aber durch die Orientirung der Ausläufer davon zu unterscheiden. Die protoplasmatischen Stacheln und die Endpinsel der Collateralen des Achsencylinders erscheinen zuletzt. Die Golgischen Zellen, die anfänglich nur einen kurzen Neurit haben, werden nach dem Neuroblastenstadium bipolar, indem am anderen Pol ein 2. Fortsatz entspringt. Die secundären Dendriten treten später auf. Jede Körnerzelle durchläuft mehrere Stadien: erst ist sie bipolar, dann wird sie sternförmig, und ihre zahlreichen Plasmaausläufer sind gewöhnlich nicht ramificirt. Später werden die »expansiones inútiles« bis auf 3 oder 4 resorbirt, und zuletzt erhält die Zelle verlängerte Ausläufer und fingerförmige Endaufzweigungen, während der Ausgangspunkt des Achsencylinders »por economía de materia« verlagert wird.

Thomas⁽¹⁾ macht einige Angaben über das zuerst von Marchi erwähnte absteigende Kleinhirnbündel nach Resection und Studium der secundären Degeneration an *Canis* und *Felis*. Verletzungen, die sich auf die Kleinhirnhemisphären und den Wurm (Dachkern mit einbegriffen) beschränken, bringen keine deutliche Degeneration in der antero-lateralen Gegend des Markes hervor. Dies ist nur der Fall, wenn das Corpus trapezoides oder der Nucleus dentatus alterirt wird. Die Degeneration ist gleichseitig. Werden der Deiterssche Kern oder die Striae acust. mit verletzt, so ist die Degeneration im Marke viel stärker. Verf. beschreibt den Verlauf der Fasern und lässt sie um Ganglienzellen der Vorderhörner enden. — Über die aufsteigenden Kleinhirnbündel ermittelt **Thomas**⁽²⁾ nach einseitiger Durchschneidung des Rückenmarkes unmittelbar oberhalb des 2. Halsnerven bei *F.* Folgendes. In der Höhe des 1. Halsnerven erstreckt sich die Degeneration über den ganzen Querschnitt, herrscht aber im Seitenstrang und in den Hintersträngen vor. Die Fasern des Hinterbündels enden in den Kernen des Bündels von Goll und Burdach und im Kern von Monakow. Keine Faser geht direct in das mittlere Reilsche Band. Mehrere Fasern umziehen den Kern von Monakow, um sich nach Eintritt in das Corpus restiforme mit den Fasern des directen Kleinhirnbündels zu vereinigen; beide treten dann zusammen in das Kleinhirn. Die einen kreuzen vor, die andern hinter dem N. dentatus die Mittellinie im oberen und vorderen Wurm der gegenüberliegenden Seite. Von diesem Faserzug spalten sich viele Fasern ab, die zum oberen und hinteren Wurm derselben und der anderen Seite ziehen. Die Fasern des Gowerschen Bündels enden nicht alle im Kleinhirn. In der Höhe des antero-lateralen Kernes der Medulla theilen sich die Fasern dieses Bündels in 2 Züge; der eine scheint in diesem Kern zu

enden, der andere begibt sich zunächst längs der Peripherie der Medulla, vom Corpus restiforme durch die absteigende Trigemiuswurzel getrennt, zwischen Facialis und obere Olive, um unmittelbar vor der Medullaranschwellung des Trigemius sich rückwärts zu wenden und längs des mittleren Kleinhirnstieles zum Wurm der gegenüberliegenden Seite zu verlaufen. Die Fasern des antero-lateralen Bündels bilden größtentheils die Pyramidenkreuzung. Nur wenige Fasern ziehen durch den äußeren Abschnitt des medianen Reilschen Bandes bis zu den Corp. quadrig. ant.

Sabin macht Angaben über die Lagebeziehungen der Perceptionscentren des N. vestibularis und N. cochlearis von *Homo* und geht näher auf den Faser-verlauf ein.

Bechterew untersuchte die Ursprungskerne der 3 Augennerven und die Verbindung derselben unter einander. Der Oculomotorius hat 4 Kerne: 2 größere, von denen der eine paar, der andere unpaar ist, und 2 kleinere oder accessorische, beide paar. Zu den ersteren gehört vor Allem der Hauptkern (dorsaler Kern der Autoren) unter dem vorderen Zweihügel, zu beiden Seiten der Mittellinie. Die beiderseitigen Kerne berühren sich in der Mitte. In der Höhe ihres mittleren und vorderen Drittels liegt der mediale Kern mit seinen besonders großen Zellen. Dorsal und nach außen von den Hauptkernen liegt das eine Paar der accessorischen Kerne, und vor dem Hauptkerne das 2. Paar. Der obere Oculomotoriuskern von Darkschewitsch steht in keiner Beziehung zu den Wurzeln dieser Nerven, sondern gehört dem ventralen Abschnitt der hinteren Commissur an, wie der sog. Nucl. ventr. post. nucl. oculomot. dem Trochlearis. Die meisten Oculomotoriusfasern entspringen aus den Kernen derselben Seite, nur wenige kreuzen sich. Ein Theil des hinteren Längsbündels ist die Fortsetzung des ventralen Abschnittes der hinteren Commissur, ein anderer Theil steht in engerem Verhältnis zu den Oculomotoriuskernen; der aus letzteren entspringende Theil der Fasern des hinteren Längsbündels ist wenigstens theilweise die Fortsetzung der Fasern des tiefen Abschnittes vom vorderen Zweihügel. Der Trochleariskern ist der von Kausch als solcher beschriebene, innerhalb des hinteren Längsbündels gelegene Kern [s. oben]. Die Trochlearisfasern kreuzen sich total. Die in den dorsalen Brückentheilen unterhalb der Umbiegungsstelle des Facialis gelegenen Abducenskerne geben nur Fasern zu den Wurzeln derselben Seite ab. Die aus jedem Abducenskern nach innen zum hinteren Längsbündel abgehenden Fasern durchsetzen dieses, erreichen nach Kreuzung in der Raphe das hintere Längsbündel der entgegengesetzten Seite und laufen zum Oculomotoriuskern dieser Seite. Ferner zieht vom Trochleariskern ein kleines Faserbündel zur Gegend des hinteren Längsbündels derselben Seite, und zwischen den Oculomotoriuskernen der beiden Seiten besteht ein Associationsfasersystem.

Nach **van Gehuchten**⁽²⁾ wird das hintere Längsbündel von *Trutta* größtentheils von absteigenden Fasern gebildet, von denen die längsten aus einer grauen Masse entspringen, die oberhalb des gemeinsamen Oculomotoriuskernes liegt, während die anderen aus tieferen grauen Massen, hauptsächlich aus der Gegend des Acusticus-Endkernes und Trigemiuskernes kommen. Das hintere Längsbündel ist als motorisches Bündel zwischen solche graue Massen eingeschaltet, in denen periphere sensible Nerven enden, und solche, von denen motorische Fasern ausgehen.

Fusari⁽¹⁾ untersuchte die Degeneration eines durch Neubildung pathologischen Rhombencephalons von *Homo* und bestätigt gegen Kölliker die früheren Angaben, dass der Tractus spinalis trigemini bis zum Rückenmark reicht. Sein Endtheil liegt medial und ventral von der Lissauerschen Zone und an der medialen Seite des Fasc. cerebello-spinalis. Die Fibrae cerebro-olivares entspringen wohl

(mit Kolliker) vom Kleinhirn, zum Theil wenigstens im Nucl. oliv. inf. der anderen Seite.

Ramón y Cajal⁽²⁾ gibt einen weiteren Beitrag zur Kenntnis der Medulla oblongata von *Felis* nach Untersuchungen von Föten mit Golgi's Methode. Er beschreibt einen Ursprungskern des Accessorius (nervio espinal) und einen anderen Kern im Seitenstrang, der sich typisch von der *Formatio reticularis* abhebt. Weiter werden die sensiblen Collateralen und das reflecto-motorische Bündel behandelt; letzteres enthält von ersteren in dieser Region 3 Arten: reflectorische oder dicke Collateralen, ferner solche des grauen Zwischenkernes, schließlich solche aus der hinteren Commissur. Verf. macht zur Ergänzung früherer Arbeiten Angaben über das Ende des Gollischen und Burdachschen Stranges im verlängerten Mark, beschreibt ein Bündel des Vago-Glossopharyngeus, das sich zum Quintus gesellt, sowie ein gekreuztes Bündel des Vestibularis, und geht noch auf die Structur des Rollerschen Kernes und das vordere Ende des ventralen Hornes der Medulla ein.

Marinesco⁽¹⁾ kommt durch Durchschneidungsversuche bei *Canis* und *Felis* zu dem Schluss, dass der dorsale Ursprungskern des Vagus motorisch ist und die vom Vagus innervirte glatte Musculatur versorgt; er nennt ihn daher »noyau musculo-lisse« im Gegensatz zum Nucl. ambiguus (»noyau musculo-strié«).

Fusari⁽²⁾ stellte an einem abnormen Gehirn von *Homo* einige Beobachtungen über die absteigenden Fasern der Subst. retic. alba des Rautenhirns an, die nicht in allen Punkten mit den Angaben der Autoren übereinstimmen. Nach Verletzung der Kleinhirnrinde und der Corpora restiformia gibt es in verschiedenen Bündeln des Rückenmarkes degenerirte Fasern, hauptsächlich im peripheren Theil des Hauptbündels des vorderen Seitenstranges. Diese Fasern erreichen das Kleinhirn durch die Subst. retic. alba hindurch. Im Tractus cerebro-spin. lat. der gleichen Seite finden sich, wie schon bekannt, degenerirte Fasern.

Russell berichtet in vorläufiger Mittheilung über den Verlauf gewisser »afferent and efferent tracts«, die nach Verletzung der Seitengegend der Medulla oblongata degeneriren. Der degenerirende absteigende »antero-lateral tract« entspringt aus dem Deiterschen Kern. Die Fasern, die die vorderen Säulen des oberen Theiles des Rückenmarkes durch die hinteren Längsbündel erreichen, gehören wahrscheinlich zu »some system of internuncial fibres«. Das direct absteigende Bündel degenerirter Fasern, das in enger Beziehung zu den gekreuzten Pyramidenfasern verläuft, ist wahrscheinlich mit einem Tractus identisch, der früher nach Verlegung des Mesencephalon oder der Corpora restiformia nebst der absteigenden Wurzel des Quintus beobachtet worden ist. Fasern, die aus den Corpora restiformia kommen und bei Verletzung derselben hinten degeneriren, bilden keinen »efferent tract« des Markes. Der Edingersche »direct sensory cerebellar tract« besteht nicht aus afferent fibres, sondern ist ein »efferent tract« vom Nucl. globosus zum Deitersschen Kern. Einer der degenerirten afferent tracts ist wohl mit dem Gowerschen »afferent antero-lateral tract« identisch, ebenso wird ein efferent tract ein Theil des Gowerschen Bündels sein.

Staderini⁽²⁾ bleibt nach erneuten Untersuchungen an *Felis* bei seiner früheren Anschauung [s. Bericht f. 1895 Vert. p 182], dass das System der *Fibrae propriae* wenigstens zum größten Theil nicht aus dem Stillingschen Kern entspringt. — Über den Zusammenhang der Clarkeschen Säulen mit dem Flechsig'schen Kleinhirnbündel s. **Noera**.

Ziehen⁽¹⁾ studirte den Aufbau des Cervicalmarkes und der Oblongata von *Phascolarctos* und *Echidna*. Die wichtigsten Eigenthümlichkeiten von *P.* sind folgende. Die Comm. ant. ist stark und verbindet hauptsächlich die Pyramidenvorderstrangbahn mit dem gekreuzten Vorderhorn. Ein schwächerer dorsaler Theil

ist von der Hauptmasse abgegliedert. Die Pyramidenseitenstrangbahn kreuzt sie ähnlich wie bei den Primaten. Ein kleiner Theil zieht zum gleichseitigen Vorderstrang. Der Nucl. cuneatus entwickelt sich aus dem vorspringenden Angulus des medialen Hinterhornrandes und nimmt schon im Halsmark zahlreiche Fasern aus dem Keilstrang auf. Der Nucl. gracilis liegt viel höher in der Oblongata und ist schwach. Die kräftige Schleifenkreuzung wird größtentheils vom Keilstrang gebildet. Einige Fasern des ventralsten Theiles des Hinterstranges gehen zur Pyramidenbahn. Ein Oliva inf. fehlt wohl und wird durch die vordere Nebenolive vertreten. Auffällig mächtig ist die aufsteigende Trigemiuswurzel; zahlreiche Fasern treten zu den motorischen Kernen der Oblongata, namentlich zum Hypoglossuskerne. Das Corpus rest. empfängt zahlreiche Fasern aus dem gleichseitigen Keilstrang. Der Nucl. ambiguus ist wie der Nucl. centr. inf. besonders stark. Letzterer ist in das System der Fibræ arcuatae eingeschaltet. Das Corpus trapez. liegt etwa 2 mm breit lateralwärts von den Pyramiden an der Basalfäche frei. Die Oliva sup. und der Trapezkern sind stark. Bei *E.* weicht das Hinterhorn wenigstens im oberen Cervicalmark und im unteren Abschnitt der Oblongata sehr stark lateralwärts ab. Die Hinterstränge sind vorzugsweise in die Breite entwickelt. Ein »Processus cuneatus« (der zum Nucl. cuneatus sich umbildende Angulus des Hinterhorns) tritt schon sehr bald auf, ist jedoch nicht so stark wie der bei *P.* Die Öffnung des Centralcanals vollzieht sich schon verhältnismäßig weit hinten. »Die Nerven des seitlich gemischten Systems entspringen dem entsprechend . . . viel weiter ventromedialwärts als bei den übrigen Säugern.« Statt der Pyramidenkreuzung im gewöhnlichen Sinne entwickelt sich eine Raphe, in die von beiden Seiten Faserbündel aus dem Seitenstrang in ziemlich regelmäßigen Abständen eintreten. Eine ausgiebige Kreuzung findet auch in der hinteren Commissur statt. Die untere Olive ist nur durch eine etwas stärkere Entwicklung des lateralen Stückes der vorderen Nebenolive vertreten. Letztere bildet kein compactes Band bis zur Mittellinie, sondern distal ein loses Netzwerk, proximal ein compacteres, der Raphe anliegendes Prisma grauer Substanz. Die Beziehungen zu den Fibræ arc. sind dieselben wie bei den meisten Säugern. Eine Schleifenkreuzung en masse fehlt; dagegen finden sich homologe Bündel von Fibræ arc. Der Nucl. ambig. ist ein netzförmiger Kern und entwickelt sich unmittelbar aus dem Nucl. lateralis. Sehr mächtig sind die Hypoglossuskerne, und zwischen beiden besteht eine ausgiebige Faserkreuzung. Wahrscheinlich gehen zum Hypoglossuskern Fasern der spinalen Trigemiuswurzel. Letztere ist als langer schmaler Streifen stark nach unten verschoben. Bei *Ornithorhynchus* bedingt sie mit ihrem Endkern eine mächtige Hervorwölbung an der Ventralfläche der Oblongata, die namentlich die Pyramidenbahn wallartig überragt. Der Deiterssche Kern ist zu einer großen Masse in der Seitenwand des 4. Ventrikels angeschwollen; der rechte und linke hängen durch eine Commissur, die vom Ventrikeldach verläuft, zusammen. Ein Hauptbündel der Acusticuswurzel dringt seitlich von der spinalen Trigemiuswurzel ein und zieht theils zum Nucl. triang., theils direct zur Raphe. »Das Corpus trapezoides liegt in einer dünnen, überdies nicht zusammenhängenden Schicht frei.«

Dahlgren⁽²⁾ hat nach seiner vorläufigen Mittheilung bei *Pleuronectiden* (*Paralichthys dentatus*, *oblongus*, *Bothus maculatus*, *Pleuronectes americanus*, *Achirus lineatus*) noch im erwachsenen Thier einen gut ausgebildeten nervösen Apparat von Riesenganglienzellen gefunden. Diese liegen median in der dorsalen Fissur des Rückenmarkes, und ihre nach hinten ziehenden Fortsätze (jede Zelle gibt 1 ab) bilden einen Faserzug an der inneren Seite jedes hinteren Hornes. Die Riesenzellen sind im Embryo die ersten Ganglienzellen. Sehr wahrscheinlich stehen sie zu den Sinnesorganen der Dorsal- oder Analflosse oder zu beiden in Beziehung. Dafür sprechen auch weitere Untersuchungen an *Hemipterus* und *Batrachus*.

Tagliani⁽²⁾ macht einige Angaben über die sog. *Lobi accessorii* und die Riesenzellen des Rückenmarkes einiger Teleostier. Erstere sind keine spezifischen Neubildungen, sondern nur durch beträchtliche Entwicklung der Hinterhörner entstanden, und zwar lediglich durch mechanische Beeinflussungen während der Ontogenese. Ihr Zusammentreffen mit Riesenzellen im Rückenmark scheint, da letztere auch ohne erstere vorkommen, zufällig zu sein. Die Riesenzellen entwickeln sich aus Neuroblasten der Dorsolateralplatte, und um sie gruppieren sich immer Elemente der Neuroglia. Diese dient nicht zur Stütze oder zur Ernährung, sondern »è un tessuto epiblastico nervoso, e come tale un tessuto attivo conduttore«.

Tagliani⁽³⁾ kommt nach seinen eigenen Untersuchungen und den Angaben in der Literatur über die Riesenganglienzellen an der dorsalen Oberfläche des Rückenmarkes bei Ichthyopsiden (homolog den Colossalzellen von *Amphioxus*) zu der Ansicht, dass es sich bei ihnen um den motorischen Theil eines vergänglichen nervösen Apparates handelt, der zur Regulirung der Bewegungen während des larvalen Lebens dient. In dem Maße, wie das definitive Nervensystem sich differenzirt und in Function tritt, degenerirt jener provisorische Apparat. Bei einigen Teleostiern jedoch bleibt er bestehen, und seine Elemente nehmen ganz auffällige Dimensionen an.

van Gehuchten⁽³⁾ gibt einen Beitrag zur Kenntnis der sog. Hinterzellen niederer Wirbelthiere. Bei *Tropidonotus* und *Salamandra* haben sie (gegen Burekhardt und Studnička) keine Beziehung zu den hinteren Wurzeln. Es sind einfache Strangzellen; der Achsencylinderfortsatz der einen geht in die weiße Substanz des Seitenstranges (cellules des cordons tautomères), der der anderen durch die vordere Commissur in den Vorderstrang der entgegengesetzten Seite (cellules commissurales oder cellules des cordons hétéromères). Die median-dorsalen Riesenzellen der Reptilien und Batrachier sind also den dorsalen Zellen von *Petromyzon* (Zellen von Reissner und Freud) nicht homolog. — Hierher auch **van Gehuchten**⁽²⁾.

van Gehuchten⁽¹⁾ gibt eine ausführliche Beschreibung der feineren Structur des Rückenmarkes von *Tropidonotus*, die im Allgemeinen die bekannten fundamentalen Angaben über das der Reptilien bestätigt.

Athias⁽²⁾ beschreibt die histologischen Elemente (Nervenzellen, Nervenfasern, Neuroglia) im Rückenmark der Larven von *Rana* hauptsächlich nach der Golgi'schen Methode, ohne wesentlich neue Resultate zu bringen.

Groschuff beschreibt sinnesknospenähnliche Epithelgebilde im Centralcanal des embryonalen Rückenmarkes von *Bos*. Diese Zellcomplexe »liegen in der als Epithelauskleidung des bleibenden Centralcanals persistirenden ventralen Commissur« (Bodenplatte von His und Froriep) und sind wohl nur äußerlich knospenähnlich.

Valenza⁽³⁾ constatirte mit Golgi's Methode bei *Felis* und *Canis* in der hinteren grauen Commissur des Rückenmarkes Neuriten und Dendriten, die theils Zellen der Substantia gelatinosa Rolandi, theils solchen der Clark'schen Säulen, theils kleinen Zellen aus der Nähe des Centralcanals zugehören. Die Commissur würde also nicht nur eine sensible Faserkreuzung darstellen.

Valenza⁽²⁾ berichtet über ein eigenthümliches Aufknäueln der »tubes nerveux« im Rückenmark eines Fötus von *Homo*. Verf. glaubt, dass es durch ein mechanisches Moment bedingt sei: »le tube nerveux, par le fait de l'exagération de sa puissance prolifératrice, ne trouvant pas de place suffisante à son expansion, est obligé . . . de plotonner, comme cela a lieu pour le tube intestinal.«

W. Krause kommt zu der Ansicht, dass *Amphioxus* mit seinem ganzen Rückenmark Licht wahrzunehmen vermag; die Versuche lassen die Annahme zu, dass »das Pigment des Rückenmarkes die Lichtempfindung auslöst«. Ob mehr als

Hell und Dunkel, namentlich Farben unterschieden werden, ließ sich nicht nachweisen.

Flatau sucht ein allgemein gültiges Gesetz für den Faserverlauf in sämtlichen Bahnen des Rückenmarkes anzufinden. Nach eigenen Untersuchungen und anderen Autoren besteht thatsächlich ein solches bei höheren Säugern und *Homo*: »die kurzen auf- und absteigenden Fasern verlaufen durchweg in der Umgebung der grauen Substanz, während die langen Fasern stets nach einer der Randzonen der Rückenmarksstränge streben.« Wird die Randzone durch ein anderes, meistens compacteres Bündel in Anspruch genommen, so halten sich die anderen langen Fasern an dieses Bündel. Sobald aber an der Randzone wieder Platz wird, treten die mehr centralen Fasern an den Rand und bleiben hier bis zu ihrer Umbiegung nach der grauen Substanz. Dieses »Gesetz der excentrischen Lagerung der langen Bahnen im Rückenmark« gilt nicht nur für die Hinter-, sondern auch für die Vorder- und Seitenstränge. — Über den Bau der Hinterstränge bei Affen siehe **Margulics**, den Verlauf der fibres exogènes im Rückenmark **Donetti**.

Salvi studirte an *Cavia* die Entwicklung der Hirnhäute. Die primäre mesodermale Umhüllung des Hirnes theilt sich in ein äußeres, compacteres Stratum, das zur Schädelanlage wird, und in ein inneres, das alle Meningen liefert. Zunächst differenzirt sich die Pia mater am ganzen Hirnumfang gleichzeitig, später die Dura mater als ein dichteres Stratum, das den bei der Differenzirung der Pia übriggebliebenen Theil des primären Gewebes in eine oberflächliche (»dura meninge primitiva«) und eine innere (»lepto-meninge primitiva«) Schicht spaltet. Die d. m. p. wird zum Periost des Schädels. Die primitiven Fortsätze der Meningen, die in die Hirnspalten eindringen, sind keine Falten, sondern solide Septen. Es bilden sich deren 2 an der Basis und 5 am Dach. Erstere sind: der vordere oder Rathkesche Pfeiler, der aus seiner höheren Portion die weichen Hüllen jener Gegend, aus der tieferen den Rücken und die Crista der Sella turcica hervorgehen lässt, und der hintere Pfeiler. Dieser bildet außer den Meningen mit dem Sinus occip. transv. die bindegewebigen Hüllen der dort liegenden Gefäße. Von den 5 Fortsätzen des Daches steht der eine (Falx primitiva) sagittal, die anderen transversal. Das Septum zwischen Hemisphären und Zwischenhirn (sepimento trasverso ventrale) lässt 2 Theile unterscheiden: die tiefere Portion ist die Tela chorioidea sup., die oberflächliche die Anlage des Kleinhirnzeltens. Weiter nach hinten folgt das Sepimento trasverso medio, das ursprünglich zwischen Zwischen- und Mittelhirn liegt. Die seitlichen Theile verschmelzen mit dem Rathkeschen Pfeiler. Das 4. Septum (sepimento trasverso dorsale) entspricht dem primären Tentorium cerebelli der Autoren und liegt zwischen Mittel- und Hinterhirn. Das anfänglich starke Gebilde atrophirt und wechselt seine Richtung. Es liefert nur die Umhüllungen der vorderen und unteren Kleinhirnoberfläche und des Velums medullare der Autoren, ist aber nicht die Anlage des Tentorium. Der 5. transversale Fortsatz ist die Anlage der Plexus chor. post.

c. Epiphyse.

Über Epiphyse und Paraphyse s. oben p 152 **F. Mayer** und p 161 **Henrich** und **Galeotti**, sowie **Eycleshymer & Davis**, Pinealnerv unten p 200 **Studnička**(²).

Legge(¹) untersuchte die Entwicklung des Pinealalages von *Gongylus*. An der Stelle der späteren Epiphyse bildet sich zunächst eine Aussackung, die sich bald in eine distale und eine proximale Portion differenzirt. Erstere wird allmählich zu einer typischen Augenblase mit Retina und Linse, letztere, während das Pinealauge atrophirt, zur definitiven Epiphyse. Das Pinealorgan ist mit der

Epiphysenanlage nur durch die nahe Lage associirt, beide aber sind vollständig verschiedene Organe.

Leydig⁽¹⁾ untersuchte in Ergänzung früherer Studien die Zirbelgegend von *Platydictylus* und *Tropidonotus*. Bei *P.* ist die vordere Zirbel (Nebenzirbel, Paraphyse) ein vielfach gebuchteter Schlauch, der mit hohler Wurzel in den Raum des 3. Ventrikels führt, die hintere Zirbel dagegen ein Säckchen, dessen Stiel voll nervöser Substanz ist. Auch die zellige Auskleidung ist in beiden Organen verschieden. Bei *T.* wird die Nebenzirbel rückgebildet und erhebt sich zuletzt kaum über das Dach des Zwischenhirns. Die hintere oder eigentliche Zirbel hat im Stiel einen aus der hinteren Commissur stammenden Nerv. Das Lumen schwindet bis auf geringe Reste. Nebenzirbel und Gefäßplexus sind grundverschiedene Dinge: erstere ist ein nach oben gekehrter, vom zelligen Hirndach gebildeter Hohlkörper, dessen bindegewebige Außenschicht Blutgefäße trägt, während die Plexus aus gefäßführenden Einstülpungen der Pia bestehen, die von dem mit eingestülpten Hirndach des Zwischenhirns den zelligen Belag erhalten. *Coronella* hat kein Scheitelauge. Zum Schluss kommt Verf. auf seinen früheren Vergleich mit dem Punktauge der Insekten zu sprechen und weist auf Stirnflecken bei manchen Käfern hin.

Staderini⁽³⁾ studirte die Entwicklung der Epiphyse bei *Vespertilio*, *Myoxus*, *Canis*, *Ovis*, *Sus*, *Equus* und vor allem bei *Lepus*. Bei letzterem zeigen Embryonen von 5 mm Länge schon eine deutliche Epiphyse, die nach vorn gerichtet ist. Von 15 mm an ändert sich die Richtung allmählich in die entgegengesetzte. Die Structur ist Anfangs die einer tubulären Drüse, die aber später schwindet. Auch das Pigment ist beim Erwachsenen bereits wieder vollständig resorbirt. *Mus* hat im ausgebildeten Zustande eine Epiphyse, die aus einem langen Stiel mit einer distalen, an der Dura haftenden Anschwellung besteht; bei *Cavia* ist das Organ ebenfalls bedeutend in die Länge gezogen und endet zugespitzt an der Dura; bei *Canis* und *E.* ist es dagegen zu einem winzigen Körperchen reducirt. — Hierher auch **Staderini**⁽¹⁾.

d. Periphere Nerven und Sympathicus.

Über die Beziehungen zwischen Nerv und Muskel s. oben p 93 **Fürbringer**, Entstehung der Kopfnerven p 90 **Hoffmann**, p 91 **Mollier**, p 90 **Platt**, die peripheren Nerven der Primaten p 135 **Kohlbrugge**⁽¹⁾.

van Wijhe kommt in einer kurzen Mittheilung zu dem Schluss, dass bei *Amphioxus* der ventrale Nerv nicht nur der motorische, sondern auch der sensible Nerv seines Myotoms sei. Der dorsale Nerv ist ein Septalnerv, d. h. er verläuft durch das Septum zwischen 2 Myotomen zur Haut. Dafür, dass beide Wurzeln ursprünglich selbständige Nerven gewesen sind und sich erst secundär vereinigt haben, spricht auch noch das verschiedene Verhalten bei den anderen Vertebraten. Bei einigen Gruppen steht nämlich die dorsale Wurzel mit der ventralen des vorausgehenden Myotoms in Verbindung (Selachier, *Myxine*), bei anderen mit der des nachfolgenden (Amphibien, *Gallus*). Zum Schluss macht Verf. noch einige Bemerkungen über den N. trigeminus und N. accessorio-vagus.

Allis⁽¹⁾ beschreibt die Kopfnerven von *Amia*. Der Olfactorius liegt (gegen Sagemehl) nach der Orbita zu auf einer kurzen Strecke frei. Durch die entsprechende Öffnung am vorderen oberen Ende der Orbita tritt eine Vene aus der Nasenhöhle. Der »olfactory canal« nach vorn von dieser Öffnung ist aus dem eigentlichen Nasencanal und einem dem Orbitonasal-Canal der Selachier homologen Gebilde verschmolzen. Der von Pinkus bei *Protopterus* beschriebene neue Nerv kommt auch bei *A.* vor. Ein Theil seiner Fasern entspringt mit dem Olfact.,

ein anderer Theil aus einem nicht ermittelten Hirngebiet. Die von Pinkus bei *P.* beschriebenen Zellen längs der Nerven finden sich ebenfalls; bei älteren Larven liegen sie in einer Gruppe an der Unterseite des Olf. ungefähr halbwegs des Nerven und entsprechen vielleicht dem Gg. sphenopalat. der höheren Vertebraten. Das Ciliarganglion ist wohl entwickelt und außer mit dem Gg. prof. mit dem N. oculomotorius durch kurze Fasern (Rad. brevis) verbunden. Nur der N. ciliaris brevis entspringt aus dem Ganglion. Der Trigemino-Facialis-Gangliencomplex liegt im oberen seitlichen Theil des Augenmuskelcanals und besteht aus 3 Ganglien, die unter einander keine Faserverbindung erkennen lassen, nämlich dem Gg. ophth. prof., das von den anderen ganz getrennt ist, dem Hauptganglion und dem Gg. bucc. et ophth. facialis. Das Gg. ophth. prof. ist mit dem Ciliarganglion durch eine Radix longa, mit dem Hirn durch eine Radix prof. verbunden, die bei der Larve getrennt von der Trigeminiwurzel ist, später aber damit verschmilzt. Vom Ganglion entspringen außer der Radix longa 2 Nn. ciliares longi, eine mächtige Portio ophthalmici prof. und zuweilen noch ein sehr schwaches, scheinbar in Degeneration begriffenes Bündel. Die Portio ophth. prof. kann einfach, doppelt oder 3fach sein. Sie innervirt alle Augenmuskeln und verschmilzt noch in der Orbita vollständig mit dem Ramus ophth. superf. trigemini. Sie ist durchaus nicht homolog dem gleichnamigen Gebilde der Selachier und anderer Thiere, vielmehr ist das wirkliche Homologon wohl in dem schwachen, in Degeneration begriffenen Bündel zu suchen. Das Hauptganglion zerfällt bei jungen Larven unvollkommen in einen vorderen oberen, einen mittleren und einen hinteren Theil. Ersterer ist mit dem Gehirn durch die doppelte sog. vordere oder Trigemini-Wurzel, die beiden anderen durch die ebenfalls doppelte hintere oder Facialis-Wurzel in Verbindung; letztere geht vor der Acusticuswurzel von der Medulla aus und erhält Zuwachs durch ein Bündel, das von der Wurzel des Gg. bucc. et ophth. fac. entspringt. Die Wurzel dieses Ganglions ist die eigentliche Seitenorgan-Wurzel des Gangliencomplexes. — Weiter beschreibt Verf. die Nerven nach Ursprung, Gliederung und Verlauf und gibt ihre Gebiete näher an. Die Chorda tympani scheint bei *A.* durch den Mand. trigemini, bei *Pr.* und *Polyodon* durch den R. inf. des Palatinus repräsentirt zu werden.

Herrick geht in einer vorläufigen Mittheilung auf die Componenten der Kopfnerven der Teleostier ein. Bei *Menidia* bestehen die Kopfnerven, obwohl sehr zusammengedrängt und verschmolzen, doch aus den von Strong für Amphibien [s. Bericht für 1895 Vert. p 187] angegebenen Componenten.

Windle & Parsons⁽³⁾ geben einige Notizen über die Kopfnerven und den Plexus cervicalis und brachialis von *Macropus*.

Ruge⁽⁴⁾ bespricht Anordnung und Verzweigung des N. facialis der Selachier und lässt sie als Grundlage für die bei den höheren Vertebraten gedient haben. Der Facialis umschließt bei den Selachiern mit seinen peripherischen Ästen den Spritzloch-Canal. Der die hintere Wand des letzteren durchziehende Hauptast gehört den Weichtheilen des Hyoidbogens zu. Dieses Verhalten hat der Nerv bis zu *Homo* hinauf bewahrt: der Theil der Zunge, der aus dem Schlundbogenwulst hervorgegangen ist, steht durch die Chorda tympani zum Facialis in Beziehung. Die Musculatur der Zunge gehört aber dem Hypoglossus zu. Der Facialis der Haie unterscheidet sich als abgesonderter segmentaler Nerv der Branchialregion des Kopfes wesentlich vom Facialis derjenigen Fische und höheren Thiere, bei denen seine Wurzeln und die des Trigemini zu verschiedenen Combinationen verbunden sind. Immer lassen sich aber diese complicirteren Verhältnisse von den einfacheren ableiten. Von den Ästen des Facialis der Selachier ist der Ramus palatinus dem N. petrosus superf. major der höheren Thiere

gleich, wie jener denn auch vor der Abzweigung eine ganglionäre Anschwellung zeigt, ähnlich dem Gg. geniculi der Säuger. Das verschiedene Verhalten des R. pal. lässt sich in folgende Reihe bringen: a) der R. pal. ist ein Ast des Facialis (Plagiostomen, Teleostier, Urodelen, Larven der Batrachier); b) er verläuft Anfangs mit dem Facialis gemeinsam, ist also ein Ast desselben, tritt dann aber selbstständig durch das Petrosium hindurch; c) er durchsetzt als selbständiger Nerv das Petrosium; d) er neigt in seinem Ursprunge sowohl zum Facialis als auch zum Trigeminus hin (*Lophius*); e) er ist dem Trigeminusstamme angelagert und erscheint als Ast desselben (*Acipenser*, Ganoiden, *Silurus*). Ähnliche Verwachsungen vollziehen sich bei den Amphibien. Der Ramus anterior ist bei den Selachiern mit Spritzloch ein R. spiracularis (*Centrophorus*, *Scymnus*), während er bei *Hexanchus* Beziehungen zum Kieferbogen zeigt und den Charakter eines R. maxillaris annimmt. Bei höheren Vertebraten sind ihm vielleicht homolog die Zweige des Facialis, die durch Anastomosen mit dem N. tympanicus die Paukenhöhle bestreichen, oder er ist mit den Umwandlungen im Gebiet des Spritzlochcanals zu Grunde gegangen. Der Ramus posterior ist der Hauptast und muss ursprünglich ein R. hyoideus gewesen sein. Mit der Reduction der Visceralspalte zwischen Kiefer- und Hyoidbogen zum Spritzlochcanal ist er durch Ausbreitung der sensiblen Zweige und seines motorischen Endgebietes zur Mandibula ein Truncus hyoideo-mandibularis geworden. Er ist bei den Haien gemischter Natur. Die sensiblen mandibularen Zweige erhalten sich zum Theil noch primitiv bei den Urodelen, treten aber allmählich mit dem Trigeminus in Verbindung. Die sensiblen in der Schleimhaut der Mundhöhle endigenden Äste der Fische sind der Chorda tympani höherer Wirbelthiere vergleichbar. Die motorischen Elemente des Truncus hyoideo-mand. verzweigen sich entweder dorsal oder ventral und endigen bei den Plagiostomen an den Muskeln, die hinter dem Spritzloch den vorderen Abschnitt der Constrictoren darstellen und am Kiefer- und Hyoidbogen angeheftet sind. Bei den Fischen mit Kiemendeckel-Apparat innervirt hauptsächlich der dorsale Ast die betreffende Musculatur (R. opercularis). Weiter bespricht Verf. die Anastomosen des Facialis mit dem Glossopharyngeus und Trigeminus und geht schließlich auf die Segmentation des Facialis ein. Seine Äste verrathen Nichts von einer doppelten Segmentation ihres Gebietes. Die Angaben über seine Doppelnatur haben wohl in der Annahme ihren Grund, dass der auf das Hyoid folgende Visceralbogen von *Amphiuma*, *Menopoma* und *Cryptobranchus* wegen seiner Form und Verbindung mit der Copula ein 2. Hyoidhorn sein müsse, was jedoch nicht berechtigt ist. Auch sind die etwaigen Copulastücke in der Mediane zwischen Kiefer- und Hyoidbogen nicht zu Gunsten von ausgefallenen Visceralspalten zu deuten.

Goronowitsch sucht den Trigemino-Facialis der Knochenfische (*Cota*) mit dem der Ganoiden (*Acipenser*) zu vergleichen, ergänzt zunächst die Untersuchungen über die Cranialnerven von *A.*, geht dann auf die Darstellung der betreffenden Verhältnisse von *L.* ein und bespricht die vergleichende Anatomie der Oblongata von *A.* und *L.* Die dorsale Wurzel des Facialis von *L.* kommt zu Stande a) durch Fasern, die sich aus den proximalen Abschnitten der grauen Substanz der Lobi vagales sammeln (Lobi faciales, z. Th. Lobi glossopharyngei) — dorsale gekniete Quintus-Wurzel (Autor); b) durch gekreuzte Bahnen, die aus der Commissura Mauthneri stammen, d. h. wie bei *A.* durch Bogenfasern. Eine vom Cerebellum absteigende Componente ist bei *L.* nicht nachzuweisen, jedoch kann kein Zweifel über die Homologie der motorischen Bahnen der Nerven von *L.* und *A.* bestehen. Die aufsteigende Trigeminusbahn von *L.* entspricht dem lateralen Abschnitt, die secundäre Vagus-Trigeminus-Bahn dem medialen Abschnitt eines gemeinschaftlichen Systems bei *A.* In beiden Fällen liegt dasselbe Verhalten

zum Cerebellum vor. Eine vom Cerebellum absteigende Componente der dorsalen Wurzel des Trigemini I ist bei *L.* sowie bei *A.* vorhanden. Die motorischen Bahnen (»transversale Quintus-Wurzeln«) sind bei *L.* und *A.* vollständig identisch. Dagegen ist der Vergleich des mittleren Nerven des Complexes, des Trigemini II, mit größeren Schwierigkeiten verbunden, aber die Homologie wird durch die motorischen Bahnen, die bei *L.* und *A.* von besonderen motorischen Centren sowie von den hinteren Längsbündeln geliefert werden, festgestellt. Die dorsale Wurzel des Trigemini II von *L.* besteht a) aus Fasern, die sich aus einem dem Lobus trigemini von *A.* vergleichbaren Centrum grauer Substanz sammeln, b) aus den in der Mauthnerschen Commissur gekreuzten Bahnen, die mit den Bogenfasern von *A.* zu vergleichen sind. Ein Analogon zu den durch spindelförmige Zellen unterbrochenen Faserzügen des Trig. I und II von *A.* fehlt bei *L.* Die aufsteigende Bahn von *L.* ist kaum mit irgend einem Bestandtheil der dorsalen Wurzel des Trig. II von *A.* zu vergleichen. — Weiter wendet sich Verf. der Betrachtung der Stämme des Trigemino-Facialis zu und beschreibt zunächst die Ursprünge derselben bei *L.* Nach seinem Austritt aus der Schädelhöhle besteht der Nervencomplex aus folgenden Ästen: 1) alle 3 segmentalen Nerven bilden den Ramus hyoideo-mand.; 2) dorso-medial verlaufen eng neben einander die beiden Ophthalmici, der sup. ist ein Ast des Trig. II, der prof. ein Ast des Trig. I und des Fac.; 3) ventro-lateral dicht neben einander die beiden Stämme des N. max. sup. von Stannius; 4) ventro-lateral der N. max. inf., der aus Fasern des Trig. I und Fac. besteht; dicht daneben der aus Fasern des Trig. I bestehende Muskelast für den M. adductor mandibulae; 5) ventro-medial und dem Rande des Parasphenoids entlang zieht nach vorn der durch die sensiblen Fasern des Fac. gebildete N. palatinus. Bei *Esox* liegen im Wesentlichen gleiche Verhältnisse vor. Bei *A.* bestehen alle 3 Nerven aus dorsalen feinfaserigen, Ganglien tragenden, und aus ventralen dickfaserigen Wurzeln, die sich dann zu gemischten Stämmen vereinigen. Dieser primitive Charakter ist bei den Teleostiern, wo die Trigemini I und II als senso-motorische Complexe entspringen, verwischt. Der N. ophth. superf. ist ein Ast des Trig. II, der prof. nur einer des Trig. I, der R. oticus ein Ast des Fac. und des Trig. II, ebenso der R. hyoideo-mand., während er bei Knochenfischen auch Fasern vom Trig. I erhält. Mithin ist das Hyomandibulare der Knochenfische im Vergleich mit dem der Ganoiden nach vorn verschoben und in Folge dessen in das Gebiet des Trig. I gerathen. »Die Verschiebung des Palatoquadrato-Mandibular- sowie des Hyoidbogens, welche durch die functionellen Vortheile der terminalen Lage der Mundwerkzeuge hervorgerufen ward, ging gleichen Schritt mit der progressiven Entfaltung des recen ten prächordalen Abschnittes des Schädels. Beide Vorgänge sind innig mit einander verbunden und müssen als die Hauptmomente der Genese des Vorderkopfes der Wirbelthiere betrachtet werden. Die Structur der Oblongata, sowie das Verhalten der peripheren Nerven werden auch durch diese Momente völlig beherrscht. Die langen aufsteigenden Bahnen der Componenten der 3 proximalen Nerven, welche dem Gebiete der sich verschiebenden Bogen angehören, sind als Resultat der Verschiebung dieser Bogen entstanden. Dasselbe Moment, sowie die allmähliche Entwicklung des prächordalen Abschnittes als eines nach vorn gerichteten Auswuchses bedingte die Entstehung des nach vorn strebenden Innervationsapparates der Rami rostrales, welche auch den 3 vordersten Cranialnerven angehören.«

Chiarugi gibt Beiträge zur Ontogenese des Trigemini und Oculomotorius von *Cavia*, *Lepus*, *Sus* und *Homo*. Bei einem 3,6 mm langen Embryo von *C.* steht das Ganglion des Trig. proximal mit dem 2. Neuromer des Hinterhirns in Verbindung, während es distal unmittelbar an das Ectoderm stößt. Nach vorn zu schiebt es die Anlage des R. ophth. ab. Die Ganglienzellen unterscheiden sich

von den Zellen des Ectoderms durch größeres Volumen sowohl des Kernes als auch der ganzen Zelle und stehen mit ihnen durch zarte Ausläufer in Verbindung. Später beginnt im R. ophth. die Bildung von Nervenfasern, und zwischen diese und das Ectoderm schiebt sich Mesoderm ein. Proximal erscheint bald das kleine Gg. ophth., das sich später mit dem Gg. Gasseri vereinigt. Embryonen von 9,5–11 mm zeigen die Entstehung der beiden Ciliarnerven vom R. ophth. aus. An den Ursprungsstellen liegen kleine Haufen von Ganglienzellen. Der Oculomotorius wird zuerst bei Embryonen von 11,5 mm bemerkbar an der Basis des Mittelhirns in der Mittellinie, der er bis zu seiner Endigung in den Augenmuskeln folgt. Alsdann besteht er an seinem Ursprunge aus Fasern, die von Neuroblasten der Hirnwand ausgehen. Längs dieser Fibrillen liegen zahlreiche Zellen (*cellule del nervo*), deren beiderseitige Ausläufer sich zu den andern Oculomotoriusfasern gesellen und nicht von ihnen zu unterscheiden sind. Unweit vom Ursprung der Nerven findet sich ein Haufen Ganglienzellen (Wurzelganglion des Oculomotorius), die sich deutlich von den Nervenzellen unterscheiden; sie sind wohl aus der Hirnwand ausgewandert. Die »Nervenzellen« sind (gegen His, mit Balfour, Kupffer etc.) keine Scheidenzellen, sondern liefern Nervenfasern. Das Ciliarganglion bildet sich wahrscheinlich vom R. ophth. aus, und zwar von den Ganglienzellen am Ursprung der Ciliarnerven. — Zuletzt geht Verf. kurz auf die Entwicklung der beiden Nerven bei *Torpedo*, *Lacerta* und *Tropidonotus* ein und bespricht auch das primitive Vorhandensein von Kiemenbögen in der Gegend des Trigemini, der noch deutlich seriale Branchialganglien zeigt. Das 1. ist die Hauptportion des Gg. Gasseri, das 2. das Gg. ophth., das bei den niederen Thieren selbstständig bleibt. Andere Rudimente von Branchialganglien sieht Verf. in den Zellgruppen, die die accessoriischen Ciliarganglien bilden. Das Ciliarganglion ist nach seinem Ursprung sympathischer Natur.

Calandrucio untersuchte den Ramus lateralis des Trigemini der Muränen. Er bestätigt, was *Anguilla* betrifft, die Angaben von Stannius [s. auch Bericht f. 1896 Vert. p 163].

Haller studirte den Ursprung der Vagusgruppe bei den Teleostiern. Die sogenannten unteren Vaguswurzeln kommen bei Selachiern in wechselnder Zahl vor: *Hexanchus* 4–5, *Heptanchus* 3, *Scymnus* 2, *Mustelus* und Rochen 1. Bei den Selachiern hat also eine Reduction stattgefunden, bis sich schließlich ein einheitlicher Nerv bildete. Dieser vererbte sich als »Postvagalnerv« auf die Teleostier, Ganoiden und Dipnoer (Burekhardt), vereinigt sich jedoch bei Teleostiern auch mit anderen zu einem einheitlichen intercranialen Stamm; so bei den Cyprinoiden, bei denen so der N. access. Weberi entsteht, und ähnlich bei den Salmoniden, wo der Postvagalnerv mit dem 1. und 2. Spinalnerven einen einfachen Plexus bildet, aus dem ein starker Nerv zur Versorgung des Schultergürtels und der Brustflossen abgeht. Da weder aus diesem Plexus, noch aus dem Postvagalnerven ein Ast zur Hypoglossusgegend zieht, so haben wohl weder die beiden ersten Spinalnerven, noch der Postvagalnerv der Fische zum Hypoglossus der höheren Wirbeltiere irgend eine Beziehung. Ein Hypoglossusast wird bei den Fischen vielmehr vom Vagusstamme abgegeben. Der Postvagalnerv der Selachier, Teleostier und Knochenganoiden repräsentirt wohl die ersten Spinalnerven, deren dorsale Wurzeln sich rückgebildet haben. Dem Weberschen Accessorius kommt auch eine obere Wurzel zu, und an der Vereinigung beider Wurzeln befindet sich ein Ganglion. Wahrscheinlich hat sich der Hypoglossustheil des Vagus von diesem getrennt, ist allmählich nach hinten gerückt und hat sich mit dem nach vorn rückenden Postvagalnerven vereinigt, wobei der zugehörige Theil des spinalen Vagusganglions mit wandern musste. — Weiter geht Verf. auf den Ursprung des Vagus im Gehirn ein, schildert zunächst die einfachen Verhältnisse bei *Salmo*

ausführlich und behandelt dann die durch Concentration des Gehirns complicirten Einrichtungen von *Cyprinus*. *Sa.* hat 3 Vaguskerne: den sensorischen dorsalen, den motorischen mittleren und den motorischen unteren, und seine Fasern stammen 1) aus dem Hinterhirn desselben und des anderen Antimeres; 2) aus unbekanntem Centren des Gehirns, die wohl durch die lateralen Längsbahnen, zum Theil aber auch durch die Vorderstranggrundbündel verlaufen; 3) aus beiden oberen Vaguskernen sowohl aus kleinen Ganglienzellen als aus dem Nervenetze; da die Fasern indirecten Ursprunges sich wohl meist dichotomisch theilen, und ihre beiden Äste weit nach oben und unten reichen, so »ist von dem unteren Aste voranzusetzen, dass er unter Umständen weit hinunter in das Rückenmark gelangt, und dass solche Astfasern sich an bestimmten Stellen des Dorsalstranges gruppieren«; 4) aus den Ganglienzellen der beiden mittleren Vaguskerne; 5) aus beiden unteren Vaguskernen; da »auch gekreuzte Längsfasern aus den Vorderstranggrundbündeln in den Vagus gelangen, diese aber, soweit sie aufsteigender Art sind, nur aus den Ganglienzellen der Unterhörer entspringen, so ist nur die Annahme zulässig, dass sie aus solchen Zellen an beliebiger Stelle des Rückenmarkes entstehen«; 6) aus der gleichseitigen Hälfte der lateralen Längsbahnen als aus der directen Fortsetzung der Lateralstränge, mithin aus kurzen Bahnen; daher sind diese Vagusfasern nur solche kurze Bahnen, die »fortwährend auch in den unteren Vaguskernen entstehen, beziehungsweise mit anderen gleichen Zellen des Rückenmarkes kettenförmig zusammenhängen«. Der Postvagalnerv entspringt bei sämtlichen Teleostern ganz wie die ventrale Wurzel des Weberschen Accessorius aus der Gegend der beiden vorderen ventralen Trigemuskern, die dorsale Wurzel des Accessorius hingegen aus den postvagalen Hügeln, deren vorderer Theil continuirlich in die *Lobi nervi vagi* übergeht und bereits Vagusfasern liefert. Die Verhältnisse bei *C.* lassen sich nicht allzuschwer auf die anderen zurückführen. — Der Glossopharyngeus gehört der Vagusgruppe an. Er bezieht gleich ihm aus dem sensorischen Oblongatagebiet vor dem oberen Vagus Kern eine dorsale Wurzel, hat ferner einen mittleren und wohl auch einen unteren Kern. Der mittlere ist das vordere innere Ende des mittleren Vaguskerne. Der Gloss. ist weder eine dorsale noch eine ventrale, sondern eine gemischte Wurzel. Etwas entfernt und nach innen vom mittleren Gloss.-Nerv, oberhalb und etwas nach innen von der inneren lateralen Längsbahn, liegt ein Paar riesiger Ganglienzellen. Oben hat jede von ihnen 2 Achsenzylinderfortsätze, von denen der äußere in das Glossopharyngeusbündel derselben Seite tritt, während der innere unter dem *Aquaeductus Sylvii* die *Raphe* kreuzt und unter der anderen Zelle eng zum gegenseitigen Glossopharyngeusbündel verläuft. Zum Schluss vergleicht Verf. nach der Literatur den Ursprung der Vagusgruppe der Fische mit dem bei den übrigen Wirbelthieren.

Kreidl stellte im Wurzelgebiet des Glossopharyngeus, Vagus und Accessorius von *Macacus* experimentell die Nervenwurzeln fest, die peripher die motorischen Nerven des Kehlkopfes, Pharynx, Ösophagus sowie die herzhemmenden und die Selbststeuerungs- (Hering-Breuerschen) Fasern bilden. Das ganze Gebiet theilt man am besten mit Grossmann in ein oberes, mittleres und unteres Bündel. Es ergibt sich nun, dass der *N. laryngeus sup.* im »vorobersten« Bündel (*N. vagus*) des oberen Bündels verläuft, der *N. laryngeus inf.* in den untersten beiden Strängen des mittleren Bündels (*R. int. accessorii*). Die Wurzelfasern für die Constrictoren, den Palatoglossus und Palatopharyngeus verlaufen im vorobersten Bündel, und zwar die für die letztgenannten im unteren Abschnitt desselben. Die Wurzelfasern für die Musculatur des Ösophagus liegen im gleichen Bündel, die Wurzeln für den *Levator veli* im 3. Strang des mittleren Bündels, die herzhemmenden Fasern ebenda im 1. und 2. Strange, endlich die Selbststeuerungsfasern, sowie die zur Regulirung des Athemsystems im vorobersten

Bündel. — Über den Zusammenhang des Vagus mit dem Accessorius s. **Mirto & Pusateri**, des Hypoglossus mit den Cervicalnerven **Betti**.

Undurraga macht einige Angaben über den Vagus und Halssympathicus von *Homo* unter Berücksichtigung verschiedener Varietäten der Faserbündel, ohne sonst wesentlich Neues zu bieten.

Fürbringer unterzieht die früher als untere Vaguswurzeln bezeichneten, in Wirklichkeit aber den ventralen Wurzeln der Spinalnerven homodynamen spino-occipitalen Nerven der Selachier und Holocephalen einer eingehenden Betrachtung und untersucht ihre vergleichende Morphologie. Bei den Selachiern sind sie größtentheils in das Cranium aufgenommen. Bei den Holocephalen und den meisten höheren Vertebraten folgen dahinter noch Nerven, deren Natur als ursprünglich freie und erst secundär dem Schädel assimilierte Nerven der Vergleich mit den Selachiern ergibt. Erstere gehören als occipitale Nerven dem Schädel schon seit lange an, letztere sind Übergangsnerven oder »occipito-spinale« Nerven. Die Zahl der occipitalen wechselt: die Notidaniden, *Centrophorus* und *Echinorhinus* haben 5 oder 4, die pentanchen Haie in der Regel 3 oder 2, die Rochen 1 oder keinen, die Holocephalen 2. Die Reduction vollzieht sich von vorn nach hinten, wie die im gleichen Sinne abnehmende Dicke bekundet. Bei den Notid. hat der letzte auch eine dorsale Wurzel, die bei alten *Hexanchus* und *Heptanchus* durch secundäre Abgliederung eines früher angegliederten hintersten Stückes der Occipitalregion und Ausbildung zum Intercrurale 1 aus dem Schädel entfernt werden kann. Ursprünglich waren alle Occipitalnerven und das ihrer Lage entsprechende Schädelgebiet dem Paläocranium (Gegenbaur) fremd und gliederten sich ihm erst allmählich an (Neocranium), so bei den Hol. 3 occip.-spinale Nerven. Die gelegentlich vorkommende sensible Wurzel des letzten Occipitalnerven ist gleich den vergänglichen embryonalen sensiblen Antheilen ein Rest aus der Vorzeit, als wahrscheinlich noch die spinalen Vorfahren der Occipitalnerven sensible Wurzeln hatten, die sich aber von vorn aus in dem Maße zurückbildeten, wie sich das Gebiet des Vagus und des Glossopharyngeus ausdehnte. Vagus und Occipitalnerven sind heterogene, in der Hauptsache von einander unabhängige Nerven. Der Vagus ist ein Nerv des Paläocraniums, die occip.-spinalen sind erst nachträglich dem Schädel assimiliert. Die hintersten Vaguswurzeln, die namentlich den M. trapezius innerviren, können bei Selachiern so weit hinten liegen, dass sie sich zwischen die Wurzeln des 1. oder der 1. Spinalnerven einschieben, und sind dann nicht wesentlich vom N. access. Willisii der Amnioten unterschieden. Man kann somit schon bei den Selachiern von einem Vago-Accessorius sprechen. Die Ursprünge der occipitalen und spinalen Nerven rücken im Vergleich zum constanteren Ursprung des Vago-Accessorius nach vorn, und so geräth das Ende des Ursprungs des V.-A. zwischen die Wurzeln der Spinalnerven, also scheinbar in das Gebiet der Medulla spinalis. Die Occipitalnerven treten in den Schädel durch eine Reihe feiner Öffnungen ventral resp. ventro-caudal von der Vagusöffnung. Bei den Hol. verläuft der 1. oder beide Occipitalnerven mit dem Vagus durch den Vaguscanal, die 3 occip.-spinalen Nerven hingegen treten getrennt vom Vagus aus, und zwar die beiden letzten durch eine gemeinsame Öffnung, bei *Callorhynchus* sogar so dicht, dass sie den Eindruck eines einzigen Nerven machen. Ähnlich bei den Teleostiern und Amnioten. Nach dem Austritt aus dem Schädel verbinden sich die Occipitalnerven mit den auf sie folgenden Spinalnerven resp. occip.-spinalen Nerven (Holocephalen) zum Plexus cervico-brachialis, der mit seinen hinteren Ästen (Pl. brachialis und pterygialis) die Brustflosse, mit seinen vorderen die epibranchiale und die hypobranchiale spinale Musculatur, sowie die Haut vor und im Bereiche des Coracoids versorgt (Pl. cervicalis). Der hinterste Nerv des Plexus (Haie) oder mehrere hintere Nerven

psiden und Säuger mit ihnen bereitet keine Schwierigkeit; wo sie gänzlich fehlen, sind sie secundär rückgebildet. Überall lässt sich nach Ursprung, Durchtritt durch den Schädel und peripherem Verhalten ihre Homodynamie mit spinalen Nerven erkennen. Die vorauseilende Reduction der dorsalen Wurzeln bindet sich an keine systematischen Grenzen. Die von vorn nach hinten gehende Reduction der occ.-spinalen und spinalen Nerven in toto schreitet von den Ganoiden bis zu den Säugern weiter, bedingt durch die Reduction ihrer Endorgane, d. h. der epibranch. spinalen Muskeln, der vorderen hypobranch. spinalen Musculatur und der ersten Myomeren des Seitenmuskels. Ausnahmen hiervon beruhen auf der secundären Rückbildung hinterer Endorgane (der Vorderflossen bei Teleostiern und zum Theil bei Dipnoern) oder der höheren Entfaltung des vorderen Endgebietes (Zunge bei Sauropsiden und Säugern). Auch kann durch Verschmelzung von Nerven Unregelmäßigkeit vorgetäuscht werden. Die Reduction wird theilweise durch die Umbildung von Spinalnerven in occ.-spinale Nerven compensirt, die aber nur bei den Knorpelganoiden mehr als 3, in der Regel bei den Knochenganoiden, Teleostiern, Sauropsiden und Amnioten höchstens 3 betrifft und bei den Amphibien ganz unterbleibt. Diese Überführung spinaler Nerven in occ.-spinale vollzieht sich zunächst ohne besondere Änderung in ihrer Constitution. Für die occipitalen ist die Assimilation schon bei den primitiven Selachiern vollendet, für die occ.-spinalen Nerven spielt sie sich noch gegenwärtig bei höheren Selachiern und allen anderen höheren Wirbelthieren mit Ausnahme der Amphibien ab. Die der Rückbildung der vorderen occ.-spinalen Nerven entsprechende Vorwärtswanderung der auf sie folgenden Nerven ist bei allen Classen deutlich, beträgt im Maximum (*Homo*) 5 oder 6 Metamere, geschieht längs des Ursprungs des Vago-Accessorius und beeinflusst den Verlauf der Wurzeln desselben nicht unwesentlich, gerade wie es die Entwicklung des Trapezii und die Concentration des hinteren Gehirnabschnittes thun. (Im Anschluss hieran discutirt Verf. die Frage nach der morphologischen Grenze zwischen Gehirn und Rückenmark: sie verläuft in complicirter Weise auf- und absteigend zackig.) Die Verbindungen der occipitalen und occ.-spinalen Nerven resp. des Hypoglossus mit echten Gehirnnerven (Trig., Fac., Glossoph., Vag.) sind nur secundäre Verklebungen durch Bindegewebe, die Anastomosen mit dem Sympathicus dagegen zu einem großen Theil wirkliche Wurzeln desselben (Rr. viscerales) und daher Beweise für die Thatsache, dass sympathische Fasern mit Ganglien auch den ventralen Spinalnervenzwurzeln entstammen. — Die Untersuchungen an den occ.-spinalen Nerven und ihren Gebieten [s. auch oben p 126] zeigen, dass die Hol. höher stehen als die Haie, von denen die Notidaniden den Anfang bilden. Auf die genealogischen Beziehungen der anderen Wirbelthiere lassen sie folgende Schlüsse zu. Von den Knochenganoiden zeigt *Polypterus* die meisten primitiven Züge, die z. Th. directe Anknüpfung an die Selachier gestatten. *Amia* ist am höchsten organisirt. Eine Ableitung der Knochenganoiden von den allerdings tieferen Knorpelganoiden ist ausgeschlossen. Die Teleostier stammen von *Amia* ähnlichen Ganoiden ab. Die Dipnoer sind von den Ganoiden und Amphibien trotz einiger Beziehungen zu ihnen ziemlich weit entfernt. Die Amphibien stehen zwar den Dipnoern ziemlich nahe, stammen aber direct von keinem der bekannten Dipnoer oder Ganoiden ab. Sauropsiden und Säuger bieten viele Übereinstimmungen dar, die ihre Vereinigung zu den Amnioten rechtfertigen, aber eine directe Ableitung der Säuger von einem Reptil ist nicht möglich. Unter den Sauropsiden stehen die Saurier, unter diesen die Ascalaboten am tiefsten. Die Säuger sind namentlich im Muskel-system weniger differenzirt als manche Sauropsiden. Unter den Placentaliern zeigen die Ungulaten viel Primitives, während sich bei den Edentaten Primitives und einseitig Differenzirtes mischt. Die anderen Abtheilungen der höheren Säuger

lassen sich nicht nach dem Verhalten der occ.-spinalen Nerven taxonomisch gliedern. — Weiter geht Verf. auf die Darstellung der in Betracht kommenden Nerven und ihrer Endorgane bei den Petromyzonten, Myxinoiden und Acraniern ein und sucht sie mit den Nerven der Selachier und Gnathostomen überhaupt zu vergleichen. Ein eigentliches Neocranium geht allen 3 Abtheilungen ab. Während noch bei den Selachiern die Occipitalnerven bis vor den Vagusabgang verschoben sind, liegen bei den Petromyzonten sämtliche Spinalnerven hinter dem Vagus und haben auch alle dorsale Wurzeln (die 2 bis 3 ersten allerdings sehr schwach). Zugleich bilden die 2 (resp. 3) ersten einen Plexus, der wohl eine Folge von Verschiebungen im Gebiete der ersten Rumpfmuskelyomeren ist. Ein von mehr hinteren Spinalnerven gebildeter Plexus darf nach Verlauf und Endverbreitung dem Pl. cervicalis der Selachier verglichen werden. Mithin sind die Spinalnerven der Petromyzonten, mit Ausnahme des 1. oder der 2 bis 3 ersten, den Occipitalnerven der Notidaniden homolog. Bei den Myxinoiden sind erst der 3. und die folgenden denen der Petromyzonten homolog; zugleich sind hier die dorsalen Wurzeln besser ausgebildet, und der 1. Spinalnerv entspringt zwischen Vagus und Acustico-Facialis. Damit verwischt sich die Grenze zwischen Spinal- und Cerebralnerven, und Zustände wie bei *Amphioxus* treten auf. Überhaupt finden sich noch viele Kennzeichen einer tieferen Stellung. Bei den Acraniern sind Spinalnerven und Cerebralnerven zu ähnlich, um eine directe Scheidung zu ermöglichen. Alle 3 Classen aber stehen tief unter den Gnathostomen, sind jedoch nicht ihre Descendenten (gegen Dohrn), die Myx. erheblich tiefer als die Petr., und die Acranier noch weit unter den Myx. Verf. kommt unter Berücksichtigung weiterer Verhältnisse zu dem Schluss, dass die Myx. als Distoma von den Petr. abzulösen sind, und dass erst auf sie die Petr. als einzige Vertreter der Cyclostomen folgen. — Zum Schluss vergleicht Verf. die Gehirn- und Spinalnerven auf Grund ihrer Zusammensetzung. Die dorsalen Wurzeln der typischen Spinalnerven der Gnathostomen bestehen aus vielen sensiblen und wenigen sympathico-motorischen (durchtretenden oder lateralen) Fasern, die ventralen Wurzeln sind rein motorisch (somato- und sympathico-motorisch). Nach dem Austritt verbinden sich beide Wurzeln später (niederste Gnathostomen) oder früher (meiste Gnath.) zu einem gemischten Stamme, der sich in seine 3 gemischten Hauptäste theilt. Bei den Anamniern bilden sich die dorsalen Wurzeln der vorderen in das Neocranium aufgenommenen Nerven meist zurück. Dies gilt in der Hauptsache für die occ.-spinalen Nerven der höheren Wirbelthiere, die sich schließlich zum Hypoglossus specialisiren. Die Petr. und Myx. zeigen im Wesentlichen dieselben Verhältnisse, jedoch kommt es bei jenen zu keiner Stammbildung der Wurzeln. Bei den Acraniern bleiben nicht nur die dorsalen und ventralen Wurzeln getrennt, sondern die Wurzelfasern der letzteren entspringen nicht einmal im Zusammenhang. Wesentlich weicht von den Verhältnissen bei den Cranioten der subcutane Verlauf der dorsalen Nerven ab, was auf Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Seitenmuskeln der Acranier und Cranioten beruht. Die peripheren Cerebralnerven lassen sich am besten mit verschiedenen Autoren in 3 Abtheilungen sondern: 1) Olfactorius; 2) die typischen (spinalartigen): Trig., Acustico-Fac., Glossophar., Vag.; 3) die Augenmuskelnerven (Oculom., Troch., Abduc.). Der bei allen Cranioten paarige Olf. ist bald ein einheitlicher Nerv, bald besteht er aus mehreren Bündeln. Ob der von Pincus bei *Protopterus* beschriebene neue Nerv hierher oder zu den spinalartigen Nerven gehört, bleibt dahin gestellt. Bei den Acraniern ist der Olf. wohl ein unpaarer, secundär nach links gerückter Nerv. Jeder typische Cerebralnerv hat sensible, mehr dorsal, und motorische, mehr ventral verlaufende Wurzeln, die sich von denen der Spinalnerven besonders durch den mehr lateralen Ursprung und dorso-lateralen Verlauf

ihrer motorischen Fasern unterscheiden, sich auch stets viel früher, meist schon im Gehirne mit einander verbinden. Die Augenmuskelnerven der Gnathostomen entstammen medullaren Kernen, die an die der occ.-spinalen Nerven (incl. Hypoglossus) und damit auch an die motorischen Spinalnervenkerne erinnern. Der Vergleich der Spinal- und Cerebralnerven nun ergibt Folgendes. Die spinalen (und neocranialen) Nerven der Cranioten sind wie bei *Amphioxus* ventrale und dorsale, die bei den Myx., Petr. und den niederen Gnathostomen deutlich alternieren. Die ersteren verlaufen in den Myomeren, die letzteren dazwischen. Bei den höheren Gnathostomen werden die alternierende Aufeinanderfolge und der selbstständige Verlauf mehr und mehr aufgehoben. Die cerebralen paläocranialen Nerven der Cranioten sind wie bei den Acraniern ventral und dorsal, beide aber in der Hauptsache selbständig, also primitiver als die Spinalnerven. Die noch persistirenden ventralen Nerven werden durch die Augenmuskelnerven vertreten. Oculomotorius und Abducens folgen in Verlauf und Austritt dem Typus der ventralen Spinalnervenwurzeln, sind also rein ventrale oder ventro-mediale Nerven. Der Trochlearis hingegen kreuzt sich mit seinem antimeren Partner und geht zum Obliquus sup. der anderen Seite; zur Erklärung dieses Verhaltens leitet Verf. (mit Hoffmann) diesen Muskel »von einem alten dorsalen ab, der ursprünglich mit dem ihm benachbarten Muskel der Gegenseite für die Bewegung des Parietal- Auges bestimmt war und mit dessen Rückbildung und der höheren Ausbildung der paaren Augen neue aberrative Muskelemente . . . hervorgehen ließ, welche unter Kreuzung und dorsaler antimerer Überwanderung sich ganz in den Dienst der bleibenden Augen der Gegenseite stellten«. Die dorsalen Kopfnerven der Cranioten werden durch die typischen spinalartigen Nerven repräsentirt, die gleich den entsprechenden Nerven von *Amphioxus* und den dorsalen Spinalnerven aus sensiblen und motorischen Fasern bestehen. Der Sympathicus des Kopfes enthält sensible Elemente aus den dorsalen sensiblen Nerven und motorische Fasern, die wohl meist von den lateralen motorischen Fasern, vielleicht auch von den Augenmuskelnerven abgegeben werden. — Im Anschluss hieran geht Verf. auf die specielle metamerische Vergleichung der Spinal- und Cerebralnerven ein. Zur Bestimmung der Metamerie der typischen dorsalen Gehirnnerven dienen die Kiemenbögen mit ihren Cölomhöhlen und die Kiemenplatten, sowie die embryonalen epibranchialen Ganglien. Bei den Selachiern existiren vor dem Trigeminus mindestens 2 segmentale Nerven; der Trig. besteht (mit van Wijhe) aus dem vorderen rudimentären Segment des Opth. prof. und dem hinteren complete Haupttheile; auch Acustico-Fac., Glossophar. und Vagus sind typische Visceralbogenerven, die ersten beiden monomer, letzterer polymer. Bei den Petr. ist (ebenfalls mit van Wijhe) der Trigeminus zweitheilig; Fac. und Glossophar. sind monomer, der Vagus entspringt mit einer mittleren Zahl von Wurzelbündeln, im Übrigen aber wie ein einfacher Nerv. Bei den Myx. hat der Vagus mehr Rami branchiales als bei den Petr., entspringt aber einfach oder mit wenigen Wurzeln; das Rudiment des Glossophar. ist nicht sicher vom Vagus abzugrenzen; der Fac. ist monomer; der zwischen ihm und dem Trig. embryonal als selbständiger Nerv auftretende N. palatinus gehört wohl dem Fac. zu; der Trig. ist sicher dimer; der Opth. prof. ist ein metamerer Nerv, da er motorische Zweige enthält. Bei den Acraniern liegen in den 2 oder 3 ersten dorsalen Nerven die Elemente des Trig. resp. des Trig. und der prätrigeminalen Nerven vor. Der nächste Nerv, also der 3. oder 4., würde der auch hier dimere Fac. sein, der 4. oder 5. der Glossophar.; zum Vagus mit seiner Polymerie von etwa 22 Segmenten gehören auch der sympathische Collector van Wijhe's. Die ventralen Gehirnnerven (Augenmuskelnerven) entsprechen etwa 3 Somitnerven, die in das Gebiet des Trig. resp. des Trig. und Fac. zu legen sind, jedoch ist ein primordialer Zusammenhang von

ihnen mit diesen Nerven nicht anzunehmen. Dann folgen bei *A.* viele Myomeren, die von ventralen (myalen) Nerven zwischen dem Fac., Glossophar. und den segmentalen Componenten des Vagus versorgt werden und ebenfalls zum Paläocranium gehören. Die Myx. haben von diesen eine geringere Zahl gehabt, noch weniger die Petr. und die Gnathostomen, und gegenwärtig sind sie nirgends mehr vorhanden. Die höhere Differenzirung des Gehirns und wohl auch des Ohres gibt wohl den wesentlichsten causalen Factor für ihre Rückbildung ab. — Den Schluss des umfangreichen Werkes bildet ein »phylogenetischer Ausblick«.

Gutmann's Untersuchung über die Histologie der Ciliarnerven ergibt, dass der Querschnitt in der Suprachorioidea bei *Canis* und *Bos* oval, bei *Felis*, *Sus* und *Homo* stark abgeplattet elliptisch ist. Alle haben vorwiegend feine markhaltige Fasern. Die Nervenscheide ist bei *B.* und *S.* besonders zart. Bei *C.* und *S.* ist sie nicht pigmentirt, bei *B.*, *F.* und *H.* mit Pigmentzellen belegt. Das Gewebe zwischen den Fasern ist spärlich. — Hierher auch **Bietti**⁽¹⁾. Über die Nerven der Cornea s. **Capellini**.

Cyon⁽²⁾ constatirt an *Equus*, dass im N. depressor außer den schon bekannten centripetalen Fasern andere verlaufen, die durch Reflex auf die Herzaccelerationsfasern und den Oculomotorius-Apparat, direct auf die Thyreoidea wirken.

Kamkoff untersuchte mit der vitalen Methylenblaufärbung den Bau des Ganglion Gasseri bei Säugern, besonders bei *Felis*. Zunächst werden 2 Nervenendapparate constatirt. Der eine ist ein doppeltes terminales Geflecht um die Ganglienzelle: das eine, pericapsuläre, aus ziemlich dicken marklosen Nervenfasern, liegt der äußeren Fläche der Zellkapsel ziemlich eng an und schiebt dünne varicöse Fäden durch die Kapsel hindurch, die um den Zelleib selbst das andere, pericelluläre Geflecht bilden. Der 2. Nervenendapparat besteht in der Auflösung einer markhaltigen Nervenfasern in feine Zweige, die mit Anschwellungen enden. Von den Nervenzellen im Ganglion sind die einen groß, mit dickem markhaltigem Fortsatz, der erst nach stark geschlängeltem Verlauf eine ziemlich gerade Richtung einschlägt. Die anderen sind kleiner, ihr Fortsatz ist bedeutend dünner, scheinbar marklos, von Anfang an geradlinig. Am Schluss vergleicht Verf. seine Befunde mit denen von Dogiel an Spinalganglien [s. Bericht f. 1896 Vert. p 164].

Pugnat⁽¹⁾ untersuchte die Structur der Spinalganglien einiger Reptilien (*Testudo*, *Uromastix*, *Agama*, *Emys*). Das Plasma ist in der peripheren Zone deutlich fibrillär, während in der centralen die chromatische Substanz vorwiegt. Es scheint, dass in dieser Region die Fibrillen unter einander anastomosiren und ein feines Netz bilden. Die chromatische Substanz besteht im Allgemeinen aus äußerst feinen, selbst staubförmigen Granulationen. Vacuolen wie in den Spinalzellen der Säuger fehlen. Der Kern ist verhältnismäßig groß, mit sehr ansehnlichem Kernkörperchen und einem Netz, in dessen engen Maschen zahlreiche acidophile Granulationen liegen. Neben den Zellen beträchtlicher und mittlerer Größe finden sich sehr kleine Elemente mit hellem oder dunklem Plasma und relativ großem Kern, wie sie auch bei allen anderen Wirbelthieren vorkommen; sie sind weder rudimentär, da ihr Achsenzylinder gut ausgebildet ist, noch auch Jugendformen, da die Nervenzellen, speciell die Spinalganglienzellen, sich schon sehr bald nicht mehr theilen. Da die Größe des Zellkörpers in directem Verhältnis zur Länge des Achsenzylinders steht, so werden die kleinen Zellen kurze Achsenzylinderfortsätze haben und sie wahrscheinlich durch die Rami communicantes nur zu den sympathischen Ganglien entsenden.

Marinesco⁽²⁾ unterscheidet nach der feinen Structur ihrer achromatischen Grundsubstanz 3 Typen von Spinalganglienzellen. Beim 1. Typus handelt es sich um große Zellen, deren achromatische Substanz ein weitmaschiges Netz aus feinen und mittelstarken Fäden bildet, während die chromatische meist aus

polygonalen Körperchen besteht. Der 2. Typus umfasst kleine Zellen, deren achromatisches Fadenwerk ein engmaschiges Netz mit Knotenpunkten bildet. Der 3. Typus zeigt eine verfilzte achromatische Substanz, in der die oblongen, ovoiden und spindelförmigen chromatischen Körper liegen. Zwischen dem Fadenwerk aller 3 Typen und den Fibrillen der Zellfortsätze besteht »continuité anatomique«. Die chromatische Substanz ist kein Reservematerial, sondern »une substance à haute tension chimique . . . une substance génératrice de tension nerveuse«. Vielleicht kommt die Vermehrung der elektrischen Kraft durch Oxydation zu Stande. — Hierher auch **Dogiel**⁽³⁾.

Lugaro⁽⁴⁾ bekräftigt seine früheren Angaben über das Verhalten der Spinalganglienzellen nach Durchschneidung des centralen Astes des Nervenfortsatzes durch 2 weitere Versuche an *Canis*. Die Thiere wurden erst $\frac{1}{2}$ und 1 Jahr nach der Operation getödtet und die Ganglien mikroskopisch untersucht. Es zeigte sich wieder, dass die Zellen nach Durchschneidung des peripheren Astes ihres Fortsatzes wenigstens alterirt werden, wenn nicht gar zugrundegehen, während sie nach Durchschneidung des centralen Astes intact bleiben.

Cavazzani macht Maßangaben über die Spinalganglienzellen von *Rana*, *Canis*, *Erinaceus*, *Mus*, *Bos*, *Lepus*, *Cercopithecus*, *Homo* und über einige Structurverhältnisse derselben von *Ce*. Die Körnchen in dem weder zu Fäden noch zu Netzen angeordneten Cytoplasma sind nicht concentrisch geschichtet. Die granulirten Zellen sind immer größer als die mit homogenem Plasma und haben auch andere Kerne.

Morat & Bonne weisen mittels Durchschneidungsversuche in den hinteren Spinalnervenzwurzeln von *Canis* die centrifugalen Fasern nach; diese seien theils vasomotorisch, theils »fibres de projection étendues de la moelle épinière aux noyaux moteurs ganglionnaires du système grand sympathique«. — Nach **Morat**⁽¹⁾ ziehen von ihrem trophischen Centrum im Mark sowohl durch die vorderen als auch durch die hinteren Spinalnervenzwurzeln vasodilatatorische Fasern (éléments inhibiteurs). Ob alle sogenannten centrifugalen Fasern der hinteren Wurzeln diese Function haben, muss dahingestellt bleiben. — **Sherrington**⁽²⁾ bestätigt durch Experimente an *Canis*, *Felis* und *Macacus* die Annahme, dass in den dorsalen Spinalnervenzwurzeln keine Fasern verlaufen, die ihren Ursprung im Rückenmark haben. — Nach **Horton-Smith** gehen die sogenannten Durchgangsfasern der dorsalen Spinalnervenzwurzeln bei *Rana* nicht zu den Eingeweiden (gegen Steinbach). Diese werden nur vom Vagus und den ventralen Wurzelfasern versorgt. Die wenigen durchtretenden Fasern bei *R.* gehen vielmehr zu Skelettmuskeln. Im Übrigen geschieht die Innervation bei *R.* genau nach dem Schema der Säuger.

Waite beschreibt die Variationen des Plexus brachialis und lumbo-sacralis von *Necturus*. Diese beiden Plexus verlegen ihren Schwerpunkt nicht in der gleichen Richtung (gegen Adolphi), denn der vordere ist nicht nach hinten verschoben, wenn der Beckengürtel nicht mit dem 19., sondern mit dem 20. Wirbel in Verbindung steht. Mithin »there has been no interpolation of vertebrae in the part of the column anterior to the posterior limit of the brachial plexus«. Die Topographie des Lumbosacralplexus lässt je nach der Quelle für die Äste des N. cruralis und N. ischiadicus 2 Typen unterscheiden. Bei dem einen wird der N. crur. durch Vereinigung des hinteren Astes des 19. mit einem dünnen vorderen Ast des 20. gebildet, während der N. ischiad. aus dem hinteren Ast des 20. mit dem vorderen des 21. entsteht; beim 2. Typus ist der N. crur. der mittlere Ast des 19. (dem sich selten ein ganz feiner Ast vom 18. zugesellt), während der N. isch. durch Vereinigung des dünnen hinteren Astes des 19., aller des 20. und des vorderen Astes vom 21. gebildet wird. Die Variationen des Plexus lassen sich nach dem Verhalten des Beckengürtels gruppieren. Zur 1. Gruppe, wo der Gürtel

mit dem 19. Wirbel verbunden ist, gehören von den 30 untersuchten Thieren 20; zur 2. (Verbindung des Gürtels am 20.) gehören 7, zur 3. (Verbindung rechts am 19., links am 20.; oder 18. und 19.) gehören 3. Der 1. Typus vertheilt sich bei der 1. Gruppe zu gleichen Theilen, die 2. Gruppe gehört vollständig dem 2. Typus an, in der 3. Gruppe kommt 1 Fall auf Typus 1, 2 auf 2. — In den allgemeinen Betrachtungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass »neither intercalation or excalation, nor slipping are involved«, sondern dass die veränderte Lage des Beckengürtels »represents development of a new girdle at a new point«.

Sweet bringt umfangreiche Tabellen über die Variationen in der Dicke der Spinalnerven von *Hyla aurea*. Die Resultate stimmen auffällig mit denen von Adolphi [s. Bericht f. 1892 Vert. p 172, f. 1895 Vert. p 190] überein.

Bardeleben & Frohse untersuchten die Innervation der Muskeln, insbesondere an den Gliedmaßen von *Homo*. Das Schwalbesche Gesetz des Muskel Eintritts kann nicht aufrecht erhalten werden. Die Eintrittsstelle und die Verästelung der Nerven entsprechen der Form des Muskels nicht allgemein. Nicht nur gibt es mehr Formen von Muskeln, als Schwalbe will, sondern auch die Form der Innervirung variirt. Jeder Nerv theilt sich in 2 Äste, oder der Stamm schickt auf einmal nur 1 Ast aus. Jeder Muskelnerv gibt meist vor dem Herantreten an den Muskel oder während des Verlaufes an ihm, selten am distalen Ende, 1 (zuweilen mehrere) Gefäßnerven ab. Der Nerv tritt entweder mit den Gefäßen (Bildung eines förmlichen Hilus) oder getrennt davon ein und gibt sofort mindestens einen rückläufigen Ast zum proximalen Theil des Muskels ab. Die Eintrittsstelle (darunter »soll bis auf weiteres die letzte makroskopisch sichtbare Endigung eines Nervenzweigs von ca. 0,03 mm Dicke an Muskelbündelchen von ca. 1 mm Stärke bezeichnet werden«) oder richtiger die Eintrittsstellen liegen entweder an der tiefen, nach der Achse des Gliedes gehenden Fläche oder am Rande oder an der Oberfläche nach der Haut zu, und zwar selten ganz proximal, meist an der Grenze des oberen und mittleren Drittels, oder ebenfalls selten im geometrischen Mittelpunkt. Die Verästelung geschieht a) in vorwiegend absteigende, b) in lange absteigende, kurze aufsteigende, c) in ziemlich gleich lange auf- und absteigende Äste, d) in Form eines Fächers, e) eines Kegelmantels, f) von Endbäumchen. Im weiteren Verlauf der Muskelnerven finden sich extra- und intramusculäre Schlingen, extra- und intramusculäre Anastomosen, sowie Mischformen zwischen den beiden, ferner in allen größeren Muskeln intramusculäre Plexus. Doppel-Innervirung wurde festgestellt an 10 Muskeln [Genaueres im Original]. Endlich gehen viele »bisher unbekannte Nervenäste zu den Wandungen und Scheiden der Gefäße, zu den Sehnen und deren Scheiden, zum Periost, zu den Gelenkkapseln und Knochen«. — Hierher auch **Frohse**.

Zander⁽²⁾ untersuchte die Verbreitung der Hautnerven des Kopfes von *Homo*, indem er die Nervenäste von den Stämmen her in die Haut hinein verfolgte, und auch durch Prüfung der Sensibilität. Das Gebiet der Zweige der Cervicalnerven und des Trigemini ist erheblich größer und im Allgemeinen weiter peripher ausgedehnt, als gewöhnlich angegeben wird. Ferner variirt es individuell und auf den beiden Seiten bei demselben Individuum stark. Weiter bespricht Verf. die doppelt und mehrfach innervirten Bezirke der Kopfhaut, sowie das Verhalten der Hautnerven in der Mittellinie des Kopfes (sie wird überschritten) und geht auf die sensiblen Nerven der Lippen, des Mundwinkels und der Augenlider ein.

Zander⁽¹⁾ stellte das Gebiet der Gefühls- und Geschmacksnerven in der Schleimhaut der Zunge von *Homo* fest. Die Zungenspitze und der Theil des Zungenkörpers, der einige Millimeter hinter die Papillae circumvallatae reicht, werden vom N. lingualis versorgt, während die Wurzel und der Theil vor dem Sulcus terminalis mit den P. foliatae und vallatae vom N. glossopharyngeus innervirt

werden. In einen kleinen Bezirk der Wurzel gehen auch Zweige des N. laryngeus sup. Auch die Zungenschleimhaut hat doppelt innervirte Regionen, meist in den medianen Partien.

Mertens constatirt durch Präparation, dass der 4. Intercostalnerv ein Gebiet versorgt, das vom 3. Intercostalraum bis zur 6. Rippe reicht. Der 5. Intercostalnerv innervirt ein Gebiet, das sich gleichfalls über 3 Intercostalräume und 3 Rippen (4.–7.) erstreckt. Danach wird die Haut über und zwischen der 4.–6. Rippe vom 4. und 5. Intercostalnerven gemeinschaftlich versorgt. Das Princip von der mehr als einfachen Innervation der Haut gilt also auch für die Brust.

Sherrington⁽¹⁾ beschreibt in vorläufiger Mittheilung die periphere Vertheilung der sensiblen Fasern der Cervical- und Brachialnerven. Wie im Sacrolumbar- und Thorakalgebiet [s. Bericht f. 1893 Vert. p 157], so besitzen auch hier die Endbezirke der einzelnen Wurzeln keine »segmental skin-fields«, sondern »nerve-trunk skin-filds«. Weiter wird der Grad der Übereinstimmung zwischen der Vertheilung der sensiblen Fasern in der Haut und in den tieferen Geweben der vorderen Gliedmaße erörtert und schließlich auf einige allgemeine Fragen, z. B. die Bestimmung der primären dorsalen und ventralen Linie des Armes hingewiesen.

Bolk gibt einen Beitrag zur Neurologie des Hinterbeines der Primaten, indem er den Plexus lumbosacralis von *Satyros*, *Gorilla* und *Troglodytes* beschreibt und dann auf die Anatomie des Hautnervensystems näher eingeht. Nach der Innervation der Extremität werden zu ihrem Aufbau 6 oder 7 Segmente verwandt; und zwar zeigt jede Species diese Schwankung. *Homo* unterscheidet sich hiervon durch größere Constanz. Bei einem *S.* schiebt bereits der 12. thorakale Spinalnerv der Extremität durch den N. cut. fem. ext. Fasern zu. Es ist so ein Stadium der proximalen Wanderung der Extremität erreicht, das bei *Homo* nicht vorkommt. Bei einem anderen *S.* liegen primitivere Verhältnisse vor, da erst der 13. Nerv zur Extremität in Beziehung tritt. Die Summe der Spinalnerven, welche die Extremität versorgen, wechselt also wie bei *H.* zwischen 6 und 7. Bei den Anthropoiden theiligt sich an der Bildung des N. cut. fem. ext. entweder der letzte Thorakalnerv oder der 1. Lumbalnerv, bei *H.* dagegen der 1. oder 2. Lumbalnerv. Weiter wendet sich Verf. zur eingehenden Beschreibung speciell des vorderen Theiles des Plexus lumbalis bei *S.*, *G.* und *T.* — Was das sensible Nervensystem der hinteren Extremität betrifft, so sind »die gesonderten Hautnerven . . . morphologische Begriffe und nicht anatomische Bildungen von constantem Werth«. Es bestehen Wechselbeziehungen in der Ausbreitungsgröße zweier benachbarter Nerven. Diese »mutuelle Compensation« ist »der Hauptsache nach der wechselnden Höhenanlage der Extremität zuzuschreiben«. Sie besteht aber »nicht zwischen allen einander benachbarten Hautnerven, es gibt im Gegentheil Hautnervengebiete, welche nicht nur individuell, sondern auch bei den verschiedenen Species constante Grenzlinien aufweisen«, wenigstens in dem proximalen Abschnitt. Eine solche Linie verläuft an der medialen, eine andere an der lateralen Seite der Extremität, und so lassen sich 2 Regionen unterscheiden, zwischen deren Nerven keine Wechselbeziehungen bestehen. In der einen Region (der Ventralfläche nebst einem Theil der lateralen und medialen Seite) verästeln sich die pro-(dia)zonalen Nerven, in der anderen (der übrigen Oberfläche) die metazonalen (Fürbringer). Die Vergleichung der einzelnen anatomischen Ergebnisse [s. Original] zeigt »die Ausbreitung des N. peroneus profundus in reger Variabilität«. Aus der Literatur und eigenen Untersuchung ergibt sich, 1) dass sich bei *Homo* das Gebiet des N. per. prof. den Anthropoiden gegenüber (mit Ausnahme von *S.*) eingeschränkt hat; 2) dass es sich zugleich mit den übrigen Nerven des Fußrückens median verschoben hat, so dass es bei *H.* weniger variiert als bei den Anthropoiden. Ferner ist zu erwähnen das

häufige Fehlen des *N. cutaneus n. obtur.* und eine Communication zwischen dem *N. peroneus* und *N. tibialis* auf der Wadenfläche bei den Anthropoiden. Da die »Variationen der Hautnerven nicht die Äußerung eines in der Peripherie sich abspielenden Kampfes sind, sondern auf einer Veränderung des topographischen Verlaufes von Fasern beruhen, welche homologe Stellen oder Punkte der Haut mit dem Centrum in Contact stellen«, so fragt es sich, ob ein Zusammenhang zwischen den verschiedenen Variationen besteht. Sämmtliche Variationen zeigen etwas Gesetzmäßiges. Die Unterschiede in der Ausbreitung der Hautnerven der hinteren Extremität bei den Anthropoiden und *H.* sind »die Folge davon, dass Nervenfasern allmählich den ursprünglich mehr proximal gelagerten Nervenbahnen entnommen werden, um distalen Bahnstrecken beigefügt zu werden«. Diese allgemeine Erscheinung ist unabhängig von der metameren Zusammensetzung der Hautnerven, hängt also nicht von der Wanderung der Extremitäten ab. — Über die Nerven des Vorderbeines von *Lepus* s. **Clasen**.

Becco beschreibt verschiedene Varietäten der Anastomosen zwischen dem *N. musculo-cutaneus* und *N. medianus* bei *Homo*. Sie sind links und beim ♀ häufiger als rechts und beim ♂.

Nach **Ruffini** treten in die willkürlichen Muskeln motorische, sensorische und vasomotorische Nervenfasern ein. Erstere enden in bekannter Weise mit motorischen Platten. Die sensorischen haben 3 verschiedene Endorgane, und zwar nicht nur bei *Homo*, sondern auch den anderen höheren Vertebraten: die Golgischen Sehnenspindeln, die Muskelspindeln und die modificirten Pacinischen Körperchen [s. auch Bericht f. 1892 Vert. p 147]. Die vasomotorischen Fasern enden bei *Felis* nicht wie bei *Homo* mit netzförmigen Plexus oder Endplatten, sondern mit einer einfachen Endanschwellung. — Hierher auch **Kallius** ⁽⁴⁾.

Csiky untersuchte mit Methylenblau und Gold die Nervenenden in den glatten Muskeln der Blase von *Rana* und dem Darm von *Hirudo*. Letzterer ist besonders günstig. An den Muskelzellen kann man eine Rinden- und eine Marksubstanz unterscheiden; letztere besteht aus fein gekörntem Protoplasma. Je 2 Muskelzellen sind durch Brücken mit einander verbunden. Die über die Muskelzellen laufenden Nerven bilden zunächst einen Grundplexus, aus diesem kommen Nerven 1., 2. und 3. Ordnung, die schließlich ein dichtes Netz bilden. In den Knotenpunkten liegen uni-, bi- und multipolare Nervenzellen. Es kommen auch Zwillingsganglienzellen vor. Die Nerven enden in sehr verschiedener Form, die aber auf einige Typen zurückgeführt werden kann: in Ranvier's motorischen Flecken, in Platten und durch einfachen Contact derart, dass die Nervenfasern im Verlauf über die Muskelzellen mit diesen durch Knötchen in Berührung treten. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um sensible Endigungen. Auch an und selbst in Kernen sind Enden nachzuweisen. — Hierzu bemerkt **Schultz** ⁽²⁾, dass obige Resultate für Wirbelthiere keine Gültigkeit haben können. — Über die Nervenenden in quergestreiften Muskeln s. **Cipollone** und **Rouget** ^(1, 2).

Nussbaum ⁽³⁾ demonstirt die Plexusbildung und den Verlauf der markhaltigen Nerven in der Haut von *Rana* und *Mus*. Die Mittellinie der Rücken- und Bauchhaut enthält nicht etwa die feinsten Enden dichotomisch getheilte Nervenstämmchen, vielmehr lässt sich jeder in die Haut eintretende Nervenstamm durch ansehnliche Anastomosen in die benachbarten Stämmchen hinein verfolgen. Die Mittellinie macht somit keine Ausnahme von dem Verhalten der peripheren Nerven, dass jeder Bezirk von Nerven verschiedener Herkunft versorgt wird.

van Gehuchten ⁽⁶⁾ untersuchte die Innervation der Haare. Über die der schwelkörperlosen s. Bericht f. 1892 Vert. p 176. Bei den Sinushaaren von *Mus* erhält jeder Follikel viele Nervenfasern, im Gegensatz zu den gewöhnlichen Haaren, die meist nur von 1, selten von bis 4 Fasern innervirt werden. Diese treten als Bündel

unten an den Follikel heran und durchsetzen die äußere Bindegewebsschicht und den Schwellkörper, um sich in der inneren Bindegewebsschicht auszubreiten, wo sie bis in den Follikelhalshinauf steigen. Die aufgesplitterten Fasern durchbrechen nie die äußere Epithelscheide, sondern enden nur frei mit Endanschwellungen an der äußeren Seite der Glasmembran. Nervöse Terminalzellen gibt es nirgends. Verf. erwähnt ferner, dass Übergänge zwischen den beiden Innervationstypen von schwelkörperlosen Haaren und Sinushaaren in der Unterlippe von *M.* häufig sind. Es dürften also auch zwischen beiden Haarsorten Übergänge vorkommen.

Botezat untersuchte die Nervenenden an den Tasthaaren von *Mus*, *Sus*, *Felis* und *Lepus*. Die zum inneren Balg gelangenden Nervenfasern ordnen sich hier in 2 Lagen an. Die tiefere bildet durch vielfache unregelmäßige Anastomosen ein complicirtes Netz varicöser Fäden, das den unteren Theil der Wurzelscheide und die untere Scheidenanschwellung umgibt. Die superficiellen Fasern verlaufen nach aufwärts und umgeben die Einschnürung zwischen der unteren und oberen Scheidenanschwellung sowie letztere. Feine Achseneylinder, die von den Nervenfasern beider Lagen entspringen, durchdringen die Glashaut und bilden zwischen den äußersten Zellen der äußeren Wurzelscheide, den Merckelschen Tastzellen, die aber nach Reaction und Entwicklung nicht nervös sind, verdickte Tastmenisken, die sich an die Zellen dicht anschmiegen und unter einander durch sehr feine Fasern verbunden sind. Letztere bestehen aus einer dünnen axialen Fibrille und einer Interfibrillärschicht. Die Tastmenisken sind aber nicht die wahren sensiblen Enden, sondern laufen gegen das Haar zu in eine oder mehrere Spitzen aus. Von diesen, oder zuweilen auch von anderen Stellen des Meniskus, gehen nach Innen feinste gekrümmte Fäden ab, die zwischen den Zellen frei enden. Der den Haartaschenhalshin umgebende Nervenring bei manchen Thieren besteht aus Epidermis- und Follikelnerven, die sich in ein complicirtes Netz von Achseneylindern auflösen, dessen Ausläufer nach Durchdringung der Glashaut frei endigen. Die Tasthaare dienen zur Perception von Druck: jede Berührung des Haares pflanzt sich nach abwärts fort und wird auf die Zellen der Wurzelscheiden übertragen. »Hier ruft er Verschiebungen hervor, welche auf die zwischen den Zellen befindlichen Terminalfasern einen mechanischen Reiz ausüben, der dann in den Menisken gekräftigt wird.«

Agababow⁽¹⁾ untersuchte die Nervenendigungen im Corpus ciliare von *Lepus*, *Mus*, *Felis* und *Homo* mit Methylenblau, Gold und nach der raschen Methode von Golgi. Aus dem Plexus ciliaris gehen vorzugsweise markhaltige Zweige zum Corpus ciliare. Hier gibt es auf der Außenfläche ein weitmaschiges Geflecht aus varicösen Fäden, ferner im Bindegewebe zwischen den Muskelbündeln grobvaricöse Endbäumchen, wahrscheinlich sensibler Natur, endlich innen vom M. ciliaris in einem Streifen Bindegewebe, von dem die Ciliarfortsätze abgehen, sowie im M. ciliaris selbst und in den Gefäßen Nervenenden. Die Ganglienzellen liegen einzeln oder in Gruppen. Erstere sind mehr rund, letztere an den Berührungstellen abgeplattet.

Malischeff untersuchte nach Golgi die Nervenenden aus den Drüsen des Ösophagus und Magens von Vögeln (*Carduelis*, *Acanthis*, *Columba*, *Tinnunculus*, *Parus*, *Corvus*, *Pyrrhula*). Sie sind überall frei und stehen zu den Drüsenzellen in demselben Verhältnisse, wie z. B. die Enden der Nerven zu den glatten Muskelzellen. Pericellulärnetze, wie sie Dogiel, Fusari & Panasci und Korolkoff beschrieben haben, wurden nicht gefunden. Wenn Netze erhalten wurden, so waren es immer nur Imprägnationen von Intercellularsubstanz, nie von Nerven.

Ploschko untersuchte nach Golgi und Ehrlich die Nervenenden und Ganglien der Respirationsorgane von *Canis*, *Lepus* und *Mus*. In der Schleimhaut der

Epiglottis und des Larynx gibt es mehrere Formen von subepithelialen und intraepithelialen Nervenenden, und zwar von ersteren Endbäumchen, Endknäuel und pericelluläre Enden, von letzteren 1) feine varicöse Fäden, die aus dem subepithelialen Plexus blasser Nervenfasern entspringen, 2) dickere varicöse Fäden, die aus einer myelinhaltigen Nervenfasern entspringen und sich büschelförmig aufsplintern, 3) einen pericellulären Fadenapparat, 4) Enden in den becherförmigen Organen. An die Becher treten myelinhaltige und blasse Fasern, dem entsprechend findet man an und in den Bechern folgende Endigungsarten: a) die Jobertsche Platte oder Cupula Lenhossék's aus stark varicösen kurzen Fäden; b) axiale Endbäumchen, deren Terminalfäden die Geschmackszellen umspinnen, und c) pericelluläre Fäden, die den Deckzellen anliegen. Die Ganglien der Epiglottis, des Larynx und der Trachea sind sehr zahlreich. Sie enthalten kleine Zellen vom Typus der des Sympathicus, außerdem 3 Arten Nervenfasern: 1) breite myelinhaltige, die einfach die Ganglien durchsetzen, ohne ihre Markscheide zu verlieren, sich verzweigen und unter dem Epithel oder zwischen den glatten Muskeln enden; es sind sensible Elemente von cerebro-spinalen Ursprung; 2) motorische Fasern ohne Myelinscheide, die in den Ganglien selbst ihren Ursprung haben und mit den glatten Muskelzellen durch varicöse Enden in Verbindung treten, 3) dünne markhaltige, die mit pericellulären Plexus in den Ganglien enden.

Jacques untersuchte die Innervation der Thyreoidea von *Sus*. Von einem perialveolären Plexus gehen sensible und motorische Endfasern aus. Erstere sind schwach varicös und enden mit maulbeerförmigen Anschwellungen im interalveolären Bindegewebe. Die secretorischen Fasern ziehen nie zwischen die secernirenden Zellen, sondern treten immer nur mit der Basis der Zellen durch seitliche oder terminale Knöpfe in Verbindung.

Barbieri constatirt in der Wand der Arterien von *Canis* ein oberflächliches und ein tieferes Nervengeflecht. Anastomosen zwischen einzelnen Fasern kommen nicht vor. Die Endfasern enden mit Knöpfen. Ganglienzellen wurden nicht gefunden.

Nach **Dogiel**⁽²⁾ werden die Lymphgefäße durch ein mehr langmaschiges Geflecht innervirt, das durch Aufzweigung Remakscher Fasern entsteht. Einige die Lymphgefäße umflechtende Nerven zweigen sich von den längs den Blutgefäßen verlaufenden Stämmchen ab. Die Geflechte der Lymphgefäße unterscheiden sich von denen der Arterien und Venen hauptsächlich durch größere Maschenweite. Von den Geflechten zweigen sich dünne varicöse Fäden ab und ziehen zur Muskelschicht der Gefäße, wo sie oft in einige dünnere Fäden zerfallen. Man hat es also wohl mit motorischen Nerven zu thun.

Nach **His jr.** finden bei der Entwicklung des Bauchsympathicus von *Gallus* und *Homo* dieselben selbständigen Wanderungen von der Ursprungsstätte zum Bestimmungsort statt, wie bei den Herzganglien [s. Bericht f. 1891 Vert. p 165 His & Romberg]. Vom Medullarrohr aus entsteht zuerst der Grenzstrang, dann das Aortengeflecht, und von diesen werden nach der Peripherie zu die splanchnischen Ganglien und die Darmwandganglien vorgeschoben. Zur Entstehung der endgiltigen Gestalt sind aber nicht allein bildende, sondern auch zerstörende Kräfte thätig. Anfänglich stark ausgebildete Systeme treten später zurück. So bleibt bei *G.* vom primären Grenzstrang des 4. Tages nur der Beckentheil intact, ferner ein dünner Verbindungsstrang zwischen den Wurzeln der splanchnischen Nerven, endlich ein dünner Faden, der vom persistirenden Gg. supremum (das mit dem Ganglion I des secundären Grenzstranges nicht identisch ist) längs der Kopfarterie und Carotis zum Herzen zieht. Am 6. Tage zeigt dieser Faden noch gangliöse Anschwellungen, am 10. sind auch diese geschwunden. Ferner gehen große Theile des Aortengeflechtes ein: so der Halstheil oberhalb des Herzens, der

am 4. Tage noch kräftig ist, am 6. völlig fehlt; ferner der Theil zwischen A. mes. und Aa. umbilic., der am 4. Tage ein mächtiges, am 6. noch ein erhebliches Geflecht darstellt, die Verbindung mit dem Beckenplexus aber schon verloren hat, und am 10. Tage auf einen dünnen, längs der Aorta verlaufenden und offenbar diese allein innervirenden Faden reducirt wird. Das Aortengeflecht in seiner ganzen Ausdehnung besteht am 4.-6. Tage aus lockeren Sprossen und Schwärmen, die sich gegen das Gekröse der Brust- und Bauchorgane erstrecken; von ihnen rücken einzelne Zellen gegen die Organe vor und werden höchst wahrscheinlich für die mehr peripheren Anhäufungen aufgebraucht, sind also nur die Stadien auf dem Wege der sympathischen Zellen vom Spinalganglion zur Peripherie. Anders verhält sich dagegen der primäre Grenzstrang. Sein später fast vollständig verschwindender Halstheil bildet schon früh ein geschlossenes Bündel, von dem weder Sprossen noch Zellschwärme ausgehen. Sein Verschwinden muss also auf Atrophie beruhen. Von dem Princip des allmählichen Vordringens bis zur Peripherie machen der Darmnerv und der secundäre Grenzstrang eine Ausnahme. »Ersterer ist ein Gebilde im Bereich des Hinterdarmes da, wo der Ursprung der Nerven vom Ansatz des Darmes nur wenig entfernt und durch keine größeren Gebilde (Aorta etc.) getrennt ist, die den vordringenden Ganglienmassen zum Haftpunkt dienen könnten.« Lange Zeit wächst er selbständig nach vorn zu, indem er Anfangs Ganglienmassen, später nur noch Nervenfasern aussendet; an der Bildung der Geflechte der Darmwand ist er unbetheiligt. Er entsteht in der frühesten Zeit des Vordringens sympathischer Ganglien zugleich mit dem primären Grenzstrang. Im Gegensatz dazu bildet der secundäre Grenzstrang die späteste Bildung der spinalen Ganglien. — Die Entstehung des Bauchsympathicus bei *H.* (ebenso bei *Lepus* und *Felis*) ist wesentlich einfacher, weil der secundäre Grenzstrang und der Darmnerv fehlen. Aber auch hier dringen die Darmwandganglien von außen ein, sind zunächst in der Umgebung der Eintrittsstellen localisirt und verbreiten sich erst später im Mesoblast der Darmwand. Auch hier hängt die Trennung in einzelne Schichten (Meißnersche, Auerbachsche Plexus) mit dem Auftreten der Muskelschicht zusammen. Die beiden Componenten des Grenzstranges (die dem Rückenmark entstammenden Fasern und die sympathischen Ganglienzellen nebst den aus ihnen entspringenden Fasern) entstehen unabhängig von einander, und zwar bei *H.* früher die Nervenfasern, bei *G.* die Ganglien.

Juschtschenco untersuchte den Bau der sympathischen Ganglien von *Equus*, *Sus*, *Canis*, *Felis*, *Lepus* und *Homo*. Sie sind alle nach demselben Plan gebaut. Die Zellen sind vorzugsweise multipolar, mit zahlreichen Plasmafortsätzen und nur 1 Achsenzylinderfortsatz. Die ersten bilden entweder Nester um benachbarte Zellen oder enden frei dazwischen. Die Neuriten treten aus den Ganglien aus, ohne sich zu theilen, und geben nur selten äußerst feine Collateralen ab. Die Zellen liegen gewöhnlich ohne besondere Anordnung, zuweilen aber bilden sie Gruppen. Die eintretenden, unter einander gleichen Fasern unterscheiden sich von den austretenden. Sie enden mit dichten Faserkörben an den Zellen oder deren Plasmafortsätzen. Dieselben Fasern senden auch Äste an die Gefäße des Ganglions. Ihrer Form nach unterscheiden sich die sympathischen Ganglienzellen nicht wesentlich von den Zellen des Cerebrospinalsystems.

Prenant⁽²⁾ beschreibt stäbchenförmige Krystalloide in den Kernen der sympathischen Ganglienzellen von *Erinaceus*. Sie sind biegsam und verhalten sich den färbenden Medien gegenüber verschieden. Oft liegen sie nicht frei im Kern, sondern sind in Vacuolen eingeschlossen. Wahrscheinlich sind es Theile des Kerngerüsts, welche durch die Ansscheidung eines Saftes die Beziehungen zu den anderen geformten Theilen des Kernes verlieren und sich zu Stäbchen

differenziren. Da sie nur bei *E.*, nicht aber bei *Homo*, *Canis*, *Felis* und *Lepus* vorkommen, *E.* aber einen Winterschlaf abhält, so sind es wohl Reservematerialien.

Langley constatirt bei *Felis* nach Durchschneidung des Halssympathicus, dass sich die verschiedenen Arten der sich regenerirenden präcellulären Fasern (preganglionic fibres) fast stets mit der zugehörigen Art von Ganglienzellen wieder in Verbindung setzen. Wahrscheinlich tritt durch Chemotaxis jede Faser im Allgemeinen wieder mit der Zelle in Verbindung, der sie ursprünglich zugehörte. Jedoch mögen unter gewissen Bedingungen präcelluläre Fasern in Connex mit einer andern Zelleklasse treten, so z. B. die papillo-dilatatorischen mit Zellen, deren Achsencylinder zu den Arrectores pili gehen. Die postcellulären Fasern (postganglionic fibres) können, wenn sich ihnen bei der Regeneration die Gelegenheit dazu bietet, in ein fremdes Innervationsgebiet gelangen. so z. B. können pilomotorische Fasern zur Iris verlaufen und zu papillo-dilatatorischen Fasern werden.

Morat⁽²⁾ findet bei *Canis* durch Versuche mit Durchschneidung und secundärer Degeneration, dass die Sympathicusbahnen nicht direct vom Centrum zum Organ verlaufen, sondern wenigstens aus 2 hinter einander geschalteten Theilen bestehen.

Gerota⁽¹⁾ stellt die Scheide um die Nervenbündel des Plexus myentericus durch Injection dar. Von einem Punkte aus lässt sich das gesammte System füllen; der perineurale Raum communicirt also nirgends mit Lymphgefäßen etc., sondern ist ganz abgeschlossen. Wahrscheinlich hat die Scheide die Ganglienzellen und Nervenfasern gegen mechanische Insulte durch die Muskelfasern während der Contraction des Darmes zu schützen. — Über die Nervenplexus im Darmcanal der Saurier s. **Monti**.

e. Hautsinneswerkzeuge.

Nach **Wilson & Mattocks** ist auch bei *Salmo* die gemeinsame Anlage für die Branchialsinnesorgane, das Gehörorgan und die Seitenlinie eine Ectodermverdickung. Sie differenzirt sich wie bei *Serranus* [s. Bericht f. 1891 Vert. p 69 Wilson]. Der vordere Abschnitt bleibt verhältnismäßig lange unverändert.

Peabody berichtet in vorläufiger Mittheilung über die Lorenzinischen Ampullen von *Gallus*. Ihr Epithel tritt ebensowenig wie die Zellen des Bollschen Centrums zu den Terminalnervenfasern in innigere Beziehungen. Es lassen sich keine Stütz- und Sinneszellen unterscheiden. Vom 7. Kopfnervenpaar treten in jede Ampulle 5–7 markhaltige Fasern von unten ein, steigen zum Centrum auf, verlieren dann ihre Markscheide, und die nackten Achsencylinder ziehen unter mehrfacher Theilung in die Scheidewände zwischen den Seitentaschen der Ampulle und enden an der Basis der tieferen Zellschicht mit Anschwellungen. Wahrscheinlich sind die Ampullen nur ein Tastorgan; dass sie als Drüsen wirken, dürfte ganz ausgeschlossen sein.

Bunker untersuchte die Sinnesorgane der Seitenlinie von *Ameiurus*. Das runde oder ovale, stumpf zugespitzte Organ wird vom umgebenden Epithel durch eine Basalmembran getrennt. An diese stoßen die Stützzellen, die ihre Ausläufer zwischen die Sinneszellen in der oberen Hälfte der Organe senden. Letztere sind birnförmig, mit großem basalem Kern, am freien Ende mit einem Stäbchen, das in das Lumen des Canals hineinragt. Mit Methylenblau sieht man zwischen Stäbchen und Zellkörper eine schmale, äußerst intensiv gefärbte Zone. An der Basis des Organs, außerhalb der Basalmembran, verlieren die Nerven ihre Markscheide, verzweigen sich dann rasch, und die Zweige umspinnen das Organ, um an verschiedenen Stellen die Basalmembran zu durchbrechen und nach weiterer Zerfaserung an der Basis der Sinneszellen einen Korb zu bilden. Von diesem steigen

Fibrillen zwischen den Zellen bis in die Nähe des freien Endes des Organs auf. Andere Fasern nehmen an der Bildung der Körbe keinen Theil, sondern legen sich weiter oben nach Aufsplitterung fest an die Sinneszellen an. Diesen kommt eine spezifische nervöse Function zu; sie sind wohl »in the strictest sense nerve elements conforming to the type of anaxionic neurons«.

Stahr vermuthet, dass bei den Liebesspielen von *Polyacanthus* (*Macropus*) die eigenthümlichen Bewegungen des ♂ vom ♀ durch die Seitenorgane als die Organe zur Perception der Wasserbewegung empfunden werden.

Huss untersuchte die Eimerschen Organe an der Schnauze von *Talpa*. Es sind solide epitheliale Gebilde von der Gestalt einer Sanduhr oder eines Cylinders. Sie zeigen vom Grunde der pufferförmigen Fortsätze bis zur Oberfläche einen regelmäßigen zelligen Bau. Zu jedem Fortsatz tritt ein markhaltiges Nervenbündel, das sich unmittelbar vor dem Eintritt in das Organ in seine Fasern auflöst. Diese steigen marklos theils am Rande der Zellen als Randachsencylinder, theils zwischen den Zellen oder über die Zellen hinweg als Centralachsencylinder bis zur 3. oder 4. obersten Zellschicht empor und tragen in der Höhe jeder Zellschicht auf feinsten Fäden Knöpfchen, die sich in das Protoplasma der benachbarten Epithelzellen einsenken. Letztere werden dadurch zu Tastzellen. Am Grunde der Organe bilden sich Epithelialzellen zu Tastzellen um, indem zu ihnen je eine Nervenfasern tritt und durch Umfassung der unteren Hälfte derselben einen Tastmeniskus bildet. Durchweg liegen unmittelbar unter den pufferförmigen Fortsätzen in der Gabel des gespaltenen Nervenbündels 1 oder 2 Vater-Pacinsche Körperchen. Im Epithel zwischen 2 Organen gibt es häufig marklose Achsencylinder, die ebenfalls kurze Seitenästchen abgeben und deren Endknöpfchen intracellulär liegen. Ein Übergang zu den Eimerschen Organen scheint in der Schnauze von *Crocidura* vorzuliegen, wo Epithelcylinder mit intercellulären Achsencyclindern und entsprechenden intracellulären Endknöpfchen vorkommen. Auch hier gibt es am Grunde typische Tastzellen mit Menisken und darunter je 1 (selten 2) Vater-Pacinsche Körperchen.

f. Riechwerkzeuge.

Über den Schließapparat der Nase bei Crocodiliern und Sauriern s. oben p 134 **Bruner**. — Hierher auch **Broom**⁽⁴⁾.

Disse⁽¹⁾ geht ausführlicher auf seine früheren [s. Bericht f. 1896 Vert. p 171] Angaben über die Entwicklung des Riechnerven ein. Die verhältnismäßig wenigen Neuroblasten, die aus dem Epithelbezirk, in dem sie entstanden sind, in das anstoßende Mesoderm einwandern, liegen einzeln über den ganzen Riechnerven zerstreut. Sie treten sowohl mit seinem centralen Ende, als auch mit seinem Ursprungsbezirke in Verbindung. Diese Stufe der Ausbildung besteht im Gg. cochleare und vestibulare dauernd, in den Spinalganglien der Amnioten wenigstens vorübergehend. Es ist noch fraglich, ob solche Elemente überall vorkommen und sich dauernd erhalten. Die von ihnen zur Riechgrube ziehenden Nervenfasern enden frei an der Oberfläche des Epithels. Der Riechnerv selber entspringt zwar weit vor der Kiemenregion, aber lediglich aus dem Ectoderm, gehört deswegen nur zum System der branchialen Nerven und ist, da er eines ganglionären Antheiles ganz entbehrt, wohl dem Abschnitt eines Branchialnerven zu vergleichen, der aus dem Gg. epibranchiale stammt. Die Riechgrube ist einer Epidermisplakode am Rande einer Kiemenspalte gleichwerthig, mithin gehören Kiemenspalten und Plakoden nicht nothwendig zu einander. Dass die Nervenzellen der Riechgrube meist nicht auswandern, sondern im Epithel ihre Entwicklung durchmachen, unterscheidet jene von der Plakode. Durch sein

primitiveres Verhältniß nimmt der Riechnerv eine besondere Stellung unter den branchialen Kopfnerven ein. Histogenetisch bestehen Ähnlichkeiten zwischen ihm und dem Acusticus. — Hierher auch **Disse**⁽²⁾.

Aichel untersuchte die embryonale Riechschleimhaut von *Salmo*, *Coregonus* und *Trutta* mit Golgi's Methode. Von Stützzellen gibt es 2 Arten: mit oder ohne deutlichen Zelleib. Außer den von Retzius beschriebenen birnförmigen Riechzellen existiren spindelförmige. Die Verbindung zweier Riechzellen, wie sie Grassi & Castronovo beschrieben haben, wird zuweilen durch Übereinanderlagerung vorgetäuscht. Frei mit Anschwellung endigende Nervenfasern von verschiedener Dicke, die sich auch zuweilen theilen, sind häufig. Die Endanschwellung ist übrigens kaum das definitive Ende; an ihre Stelle dürften dendritische Aufzweigungen treten. Die frei endenden Fasern stammen aus der Anastomose zwischen dem Ramus prof. und superf. des 1. Trigeminasastes.

Neuberger berichtet über das Verhalten der Riechschleimhaut nach Durchschneidung des N. olf. bei *Anas* und *Rana*. Die Hirnthteile atrophiren auffällig, aber die Riechschleimhaut erleidet keinerlei Veränderung. Mithin sind die Riechzellen nur in der Peripherie gelegene Ganglienzellen, die Centren der Riechbahn 1. Ordnung.

Goerke gibt einen Beitrag zur Kenntnis der Drüsen in der Nasenschleimhaut der Säugethiere, besonders von *Canis*. Wegen der makroskopischen Verhältnisse, speciell der Grenzen zwischen olfactorischem und respiratorischem Theil der Schleimhaut wird auf die älteren Angaben von Dogiel, Ellenberger, Bowman und Brunn verwiesen. Gegen Grassi & Castronovo findet Verf. stets nur 2 Muscheln. Allerdings besteht die untere aus einem vorderen Theile mit tiefen Falten und einem hinteren eingefalteten, fast ganz von olfactorischer Schleimhaut bedeckten. — Verf. beschreibt dann die Regionen der Pars respiratoria ausführlich und findet dabei individuelle Variationen; auch zeigen die meisten Regionen keinen bestimmten und bei sämtlichen Thieren wiederkehrenden Typus, doch hat jede etwas Charakteristisches. Folgende Formen von Secretionsapparaten kommen vor: 1) oberflächliche Becherzellen und verschleimte Zellen in Einstülpungen des Flimmerepithels; 2) tiefe Drüsen: Bowmansche (tubuläre), acinöse seröse mit einfachen Ausführgängen und eigenthümliche parotis-ähnliche Complexe (nur in der Seitenwand zwischen den beiden Muscheln). Becherzellen fehlen hier. Unter dem Epithel verlaufen in einer schmalen Lage faserigen Bindegewebes die Ausführgänge mit cubischem Epithel und Capillaren. Darunter liegt in der ganzen Dicke der übrigen Schleimhaut eine mächtige Schicht acinöser Drüsen. Die Acini sind nur durch ganz schmale Züge interacinöses Gewebes von einander getrennt, das vom subepithelialen Bindegewebe in feinen Strängen hinabzieht und sich nur um die größeren Ausführgänge und die Gefäße zu etwas dichteren und breiteren Streifen zusammenlegt. Die Zellen der Acini haben ein äußerst feines Plasmnetz, in dessen Knotenpunkten und Maschen Körnchen liegen. Die Zellen der Ausführgänge mittlerer Größe sind kegelförmig, in ihrer peripheren Hälfte zerfasert, wie aus Stäbchen zusammengesetzt, in der inneren Hälfte fein granulirt; an der Grenze beider Zonen liegt der rundliche Kern. Es gibt auch Ausführgänge mit glattem kubischem, und kleinere mit ganz flachem Epithel. — Das Gesamtergebnis ist also, dass in der respiratorischen Schleimhaut von *C.* zwar zahlreiche Becherzellen im Epithel, aber keine einzige Schleimdrüse in der Tiefe liegt.

Schiefferdecker⁽¹⁾ bespricht einige Befunde an der Nasenschleimhaut von *Homo*. Die Drüsen der Pars respiratoria sind echte tubulöse Schleimdrüsen. Die Basalmembran ist bindegewebig und geht nur so weit wie das Flimmerepithel. Normal ist sie überall ziemlich gleich dick, aber an einigen Stellen auf eine relativ kurze Strecke unterbrochen. Die elastischen Fasern dringen niemals in die Mem-

bran ein, liegen ihr aber häufig unmittelbar an. Auf der Epithelseite gehen von ihr Zacken zwischen die Epithelzellen und dienen diesen wohl zur Stütze. Die Membran wird von feinen »Basalcanälchen« durchbohrt, wie sie bei *Bos* in der Trachea und bei *Ovis* in der Nase vorkommen. Quere, die senkrechten verbindende Canälchen gibt es in normaler Schleimhaut nur selten. Die Canälchen gewähren offenbar den Leucocyten den Durchtritt zum Epithel und damit nach außen; ferner wird in ihnen ein Saftstrom circuliren, so dass die Oberfläche des Flimmer-epithels feucht bleibt.

Broom⁽⁵⁾ gibt einige allgemeine Betrachtungen über das Jacobsonsche Organ. Es ist im Allgemeinen bei den niedrigeren Säugern besser entwickelt als bei den höchsten, und unter nahe verwandten bei den kleineren besser als bei den größeren. Für jede Ordnung ist es nach einem gemeinsamen Typus gebaut, der nur in sehr engen Grenzen variiert. Fehlt es bei einigen Vertretern der Ordnung, so sind wenigstens die Nasenbodenknorpel nach demselben Schema gebaut, als wenn es vorhanden wäre. Es ist mithin zur Classification brauchbar. Bei den Monotremen ist es sehr stark entwickelt. Vom einfachen Nasenbodenknorpel gehen hinten der Jacobsonsche Knorpel und der ihn stützende gut ausgebildete äußere Nasenbodenknorpel aus. Der Jacobsonsche unterscheidet sich hier von dem aller anderen Säuger durch ein gut entwickeltes Turbinale. Bei den Marsupialiern und Edentaten ist das Organ weniger entwickelt, und die Knorpel sind mehr oder weniger rudimentär. Vom Turbinale sind nur noch schwache Andeutungen vorhanden. Während es sich bei den Mars. durchweg in den Nasengaumencanal öffnet, mündet es bei den Ed. in die Nasenhöhle. Bei den Rodentia ähnelt es dem der Ed., nur der äußere Nasenbodenknorpel ist anders. Zum Unterschiede von den Ed. und Rod. mit primitivem Nasenbodenknorpel, den »Archäorhinaten«, haben die übrigen Eutherien, die »Cänorhinaten« (Chiropteren, Insektivoren, Carnivoren, Ungulaten, vielleicht auch die Primaten, Cetaceen und Sirenen) einen charakteristisch abgeänderten Nasenbodenknorpel.

Leydig⁽¹⁾ unterzieht das Jacobsonsche Organ der Ophidier (*Tropidonotus*, *Coronella*) einer erneuten Untersuchung und geht dabei hauptsächlich auf die »drüsenartigen Zellstränge« ein, die zwischen dem »fächerartigen Streifensystem« im Endgebiet der Nerven vorkommen. Wahre Drüsen sind es nicht, da weder eine Lichtung noch eine Ausführröffnung vorhanden ist. Vielleicht sind sie den Sinnesknospen oder Becherorganen, wenn auch entfernt, verwandt; für Verf. haben überhaupt »Sinneszellen und Drüsenzellen einen verwandtschaftlichen Zug«.

g. Schmeckwerkzeuge.

Über das Gebiet der Gefühls- und Geschmacksnerven in der Zunge s. oben p 183 **Zander**⁽¹⁾.

Dogiel⁽¹⁾ untersuchte die Nervenenden in den Geschmacksknospen von *Acipenser* nach Golgi und Ehrlich und beschreibt nach einer kurzen Schilderung des größeren Baues der Barteln, der Lippen-Schleimhaut und der Verbreitung der Nerven in ihnen die feinere Structur der Endknospen. Sie werden aus Stütz- und Sinneszellen zusammengesetzt. Die peripheren Fortsätze der letzteren enden spitz oder stumpf am Gipfel der Knospe, die den Boden der trichterförmig erweiterten Geschmacks-pore einnimmt. Die centralen Fortsätze aller Geschmackszellen kreuzen sich, nachdem sich einige in Fäden gespalten haben, und bilden an der Basis der Knospe ein Endgeflecht. In jeder Knospe enden zweierlei markhaltige Fasern: die einen verzweigen sich an der Basis der Knospe und bilden ein subgemmales (subbasales) Geflecht; ihre Fäden sind mit Sprossen (Verdickungen) besetzt; die anderen verzweigen sich in der Knospe und bilden um die Geschmacks- und Stütz-

zellen ein intragemmales Geflecht. Das subbasale Geflecht tritt in Contact mit den sich verflechtenden Zweigen der centralen Fortsätze der Geschmackszellen, ist also wohl eine Endverzweigung der Geschmacksnerven. Das intragemmale Geflecht steht in directer Beziehung zum perigemmalen und wird wohl gleich diesem von sensiblen Nerven gebildet.

Nach **Osawa** kommen die Schmeckorgane bei *Hatteria* an sehr verschiedenen Stellen vor, am zahlreichsten in der Schleimhaut des Gaumens; selbst am Eingang des Kehlkopfes und im Ösophagus zwischen den Flimmerepithelzellen fehlen sie nicht ganz. Jedes Organ hat die Form einer Flasche, deren kleine Öffnung nach außen mündet. Im Grunde des Organs liegen zweierlei Zellen. Die einen sind fein granulirt, die andern hell und viel breiter als jene. Beide schicken zur Cutis Fortsätze. Außerdem laufen stark lichtbrechende Fäden (vielleicht Achsencylinder) längs durch das Organ bis zur Öffnung. Die Basalzellen dürften denen von *Lacerta* an die Seite zu stellen sein.

Roeske beschreibt die Nervenenden in den Papillae fungiformes von *Lepus* nach Färbung mit Methylenblau. Die Papillen erheben sich nicht über die Zungenoberfläche (gegen Csokor). Der bindegewebige Grundstock ist keulenförmig, mit dem schmalen Ende nach der Mucosa, dem breiten nach dem Epithel zu. Das breite Ende ist von der Fläche gesehen sternförmig, da um die primäre Papille 12–16 secundäre radiär angeordnet sind. Andere secundäre Papillen erheben sich auf der freien Oberfläche der Papille. Aus dem markhaltigen Nervenplexus in der Mucosa und den tieferen Schichten treten Fasern aus, die nach wiederholter Theilung unter dem Epithel ein markloses, großmaschiges Netz bilden. In der Achse der Papille zieht ein Nervenstämmchen und zerfällt in halber Höhe in Fasern, die in der Nähe der Grenze zwischen Epithel und Bindegewebe ihr Mark verlieren und sich in viele feine Fädchen auflösen. Dabei verbinden sich benachbarte Fibrillen direct. Im Epithel geben die Fäserchen horizontale Ästchen ab. Ganglienzellen wurden nicht gefunden.

Nach **Ebner** gibt es in der Papilla vallata von *Homo* an der Spitze der Knospen unter dem Porus einen deutlichen grubenförmigen Hohlraum. Der Porus durchsetzt 2–3 Lagen von platten Epithelzellen und erreicht die Spitze der Knospe. In dieser befindet sich in directem Anschluss an den kurzen Canal, den der äußere Porus bildet, das erwähnte Grübchen mit abgerundetem Boden, dessen Seitenwände und Boden von den weiter centralwärts liegenden Stützzellen und Stifchezellen begrenzt wird. Das Grübchen übertrifft an Tiefe die Länge des Porus und ist voll Flüssigkeit; vom Boden und zum Theil auch von den Seitenwänden ragen die Stiften hinein, erreichen aber mit ihren Enden nie den äußeren Porus. Gleiche Verhältnisse zeigen *Macacus*, *Felis* und *Lepus*.

h. Hörwerkzeuge.

Morrill untersuchte die Innervation des Gehörepthels von *Mustelus*. Ein unzweideutiger Zusammenhang zwischen Nervenfasern und Haarzelle wurde nicht constatirt. Die meisten Nervenfasern enden frei mit Anschwellung nahe der Oberfläche des Epithels, die anderen stehen in Contact mit der Basis der Haarzellen. Varicositäten und dreieckige Verbreiterungen an den Gabelstellen der Nervenfasern entstehen durch Trennung der Scheide von der Faser. — Hierher auch **Everett**.

Norris stimmt mit **Ayers** darin überein, dass das Gehörorgan der Cyclostomen nicht eine Rückbildung erfahren hat, sondern primäre Zustände aufweist. Das Ohr der höheren Vertebraten besteht in frühen Stadien aus dem Utriculus und dem Sacculus, und dies ist bei den Cyclostomen der bleibende Zustand.

Poli untersuchte die Entwicklung der Hörblase. Von Sauropsiden kamen hauptsächlich Embryonen von *Gallus* zur Verwendung. Die Anlage besteht in einer Ectodermverdickung — Gehörzone — längs der noch offenen Medullarrinne. Seitlich wird die Zone dadurch abgegrenzt, dass das umliegende Ectoderm einschichtig wird, während die Zone selbst durch Proliferation der der Oberfläche zunächst liegenden Schicht an Dicke zunimmt. Die Ausdehnung und die Verbindungen der Gehörzone bei Beginn der Invagination lassen darauf schließen, dass ihr ein rudimentäres Kopfsomit entspricht, dessen vollständiges Zutagetreten nur durch die in der betreffenden Region eintretende Einsenkung verhindert wird. Mit Bezug auf die Metamerie der Oblongata gehört die Einstülpung dem Gebiet zwischen dem 4. und 5. Neuromer an. Beim Auftreten der Schlundtaschen hebt sich die Gehörzone schon deutlich vom Ectoderm ab und setzt sich durch Verdickung der Branchialzone nach unten fort. Der Schluss der Einstülpung, der von den hinteren Partien ausgeht, erfolgt durch Verschmelzung des Bauchrandes, der in Folge der Vermehrung seiner Zellen sich erhebt, mit dem Rückenrande, der in Folge eines analogen Vorganges einsinkt. Der Recessus labyrinthi ist am äußersten Rückenende schon angedeutet, bevor die Blase sich vollständig absehnürt. Der anfänglich von der Anlage eingenommene Raum entspricht dem dorsalen Theil der hinteren Hälfte des Hyoidbogens. Später verschiebt sich die dorsale Grenzlinie der Einstülpung weiter nach hinten. Der Anlage der Hörnerven geht die Bildung eines Stranges spindelförmiger Zellen voraus, der das Stützgewebe für die Facialis- und Acusticusgruppe zu bilden hat. Die beiden Nerven entstehen jedoch verhältnismäßig spät, und zwar völlig von einander getrennt. Die Histogenese des Gehör-Neuroepithels nimmt — wenigstens in den früheren Perioden — einen ähnlichen Verlauf wie die des Rückenmarkes, indem sich die Spongioblasten von den Neuroblasten differenzieren. — Bei Embryonen von *Mustelus* tritt schon früh an den Seiten der Rückenmarkrinne ein Ectodermkamm auf, in dem sich die Gehörzone abhebt. Die von *Goronowitsch* gegebene Deutung der Ganglienleiste bei den Vögeln, dass sie nämlich Stützelemente an das peripherische Nervensystem abgibt, gilt auch von den Selachiern. Die Trennung des acusticofacialen Nervensystemes in Facialis und Acusticus existirt schon, bevor in ihm die Nervenfasern oder Ganglienzellen auftreten. Die ersten Veränderungen im Gehöreppithel, die auf das Hervortreten der Maculae acusticae hindeuten, beginnen früher als bei *G.* Die Hörblase liegt mit zwei Dritteln in dem der hinteren Hälfte des Hyoidbogens entsprechenden Gebiet. Die Seitenorgane treten wesentlich später auf. — Bei *Hyla* ist eine den 3 höheren Sinnesorganen zum Ursprung dienende sensitive Platte nicht vorhanden; das von *Götte* als solche beschriebene Gebilde ist die Ganglienleiste. Die Gehör-Einstülpung beschränkt sich auf die untere Schicht des Ectoderms. Der Recessus labyrinthi ist in seiner Anlage schon vor der vollständigen Abschnürung der Blase sichtbar. Letztere nimmt bei den Anuren den Raum zwischen dem 2. und 3. Götteschen Segment ein und darf unter Berücksichtigung der Verhältnisse bei den Vögeln als selbständiges Segment aufgefasst werden. — Weiter geht *Verf.* auf einen anatomischen und physiologischen Vergleich des Hörorgans und der Seitenorgane der Wirbelthiere mit der Otocyste der Mollusken ein und erörtert die Homologie des Centralnervensystems und der embryonalen Sinnesorgane der Wirbelthiere mit dem Bauchstrang und den Sinnesorganen der Anneliden. »Die morphologische Stellung des Gehörorgans der Wirbelthiere findet ihre Erklärung in den Cirri dorsales der Anneliden, auf welche durch die Sonderung der einzelnen functionellen Verrichtungen, in einer noch nicht näher zu bezeichnenden Epoche, die Fähigkeit zur Aufnahme der Schallwellen an einer bestimmten Stelle übergegangen ist.«

Nach **Czinner & Hammerschlag** entsteht die Cortische Membran aus feinen

Fäserchen, die aus dem Epithelbelag im inneren Winkel des Ductus cochlearis hervorgehen. Diese Bildungsstelle entspricht dem späteren Limbus laminae spiralis. Die anfänglich isolirten Fasern verkleben mit einander und wachsen in die Länge. Früh ragt die äußere Zone der Membran frei in das Lumen des Ductus cochl. hinein, später kommt sie auf die Papilla spiralis zu liegen und verklebt mit deren Oberfläche, bis die später aus den Stäbchenzellen sich entwickelnden Cilien sie wieder frei machen. Es bleibt nachher, wie es scheint zeitlebens, eine faserige Verbindung zwischen dem äußeren Rande der Cortischen Membran und dem Schlussrahmen der Membrana reticularis zurück. Die Eintheilung der Membran in eine innere Zone, die auf dem Limbus lam. spir. befestigt ist und daselbst entsteht, und eine äußere, die vom freien Rande des Limbus bis da, wo die Hensen'schen Stützzellen beginnen, reicht, entspricht den Ergebnissen der Entwicklungsgeschichte am besten.

Held⁽¹⁾ gibt einen Beitrag zur Kenntnis der peripheren Gehörleitung, die das Cortische Organ mit dem Hirnstamm verbindet, nach Untersuchungen an reifen Föten von *Lepus* mit Golgi's Methode. Die peripheren Fortsätze der Cochleariszellen geben reiche und stark divergirende Zweige ab. Sie kreuzen sich mit den aus anderen Bezirken des Ganglions stammenden Fasern, mit denen sie aber zum Theil denselben Bezirk von Haarzellen umfassen. Die Auflösung des peripheren Fortsatzes erfolgt je nach der Lage der zugehörigen Zelle in verschieden weiter Entfernung von ihr. Die Fortsätze sind keine Dendriten, vor Allem deswegen nicht, weil sie Markhüllen erhalten, sondern periphere Achsenylinderfortsätze. Diese geben nun, bevor sie in das Sinnesepithel des Ductus cochlearis eindringen, Fasern ab, die im Bereich des Gg. spirale ringförmig verlaufen. In dem so entstandenen Ringplexus müssen äußere (der Lamina spiralis zugewandte), innere (der Schneckenachse zugekehrte) und mehrere mittlere secundäre Plexus unterschieden werden. Von den Ringfasern ziehen Collateralen zum Cortischen Organ hin und dringen wohl in den Ductus cochlearis ein. Die Enden der Ringfasern erscheinen als umbiegende Fasern, die ebenfalls in den D. cochl. eindringen. Durch diese Vertheilung weit verzweigter peripherer Fortsätze gewisser Cochleariszellen im Cortischen Organ wird eine Summe von Haarzellen, die an verschiedenen Stellen einer Schneckenwindung liegen, mit einer Ganglienzelle des Gg. spirale verbunden. Neben diesem complicirten Ringsystem scheinen einfachere Anordnungen der leitenden nervösen Elemente vorhanden zu sein; so ein schon von Retzius an jungen Embryonen von *Mus* constatirtes radiäres System der peripheren und centralen Fortsätze bipolarer Nervenzellen. Wahrscheinlich aber complicirt sich die radiäre Anordnung der peripheren Fortsätze dadurch, dass im Bereich des Cortischen Organs Seitenäste ausgebildet werden, und so wird wiederum das bewirkt, was bei dem Ringplexus in weiterem Abstände vom Schnecken gang erfolgt. Mit diesen Befunden stimmen die einfachen Verhältnisse, welche Helmholtz's Theorie von der Tonempfindung zu Grunde liegen, nicht ohne Weiteres überein, da ein und dieselbe Nervenfasern mit mehreren Haarzellen, die je nach ihrer Entfernung auf verschiedenen langen Cortischen Saiten der Basilarmembran stehen, zusammenhängt. Somit können verschiedene hohe Töne dieselbe Nervenfasern erregen, und da trotzdem geringe Tonunterschiede empfunden werden, so beruht vielleicht ähnlich, wie nach Bethe bei den Nervenbügeln der Froschzunge, die Localisirung des Reizes auf der Innervation jeder Haarzelle durch verschiedene Combinationen von Nervenfaserverzweigungen.

Cyon⁽¹⁾ wendet sich in einer längeren Arbeit gegen die Hypothesen, welche die Bogengänge als ein Sinnesorgan für die Kopfhaltung, für das Gleichgewicht, den Drehschwindel, die Beschleunigungs-, die statischen Empfindungen etc. erklären. Für ihn sind die Bogengänge außer einem Apparat zur Beeinflussung

der Innervation der Körpermuskeln (derart, dass die Nervencentra, denen die von den Canälen ausgehenden Empfindungen zugeführt werden, die Vertheilung der Innervationsstärke entscheiden) die peripheren Organe des Raumsinnes, d. h. die Empfindungen bei der Erregung der Nervenendigungen in den Ampullen der Canäle dienen zur Construction der Vorstellung vom dreidimensionalen Raume. Mit Hülfe dieser Empfindungen kann im Hirn die Vorstellung von einem idealen Raume zu Stande kommen, auf den sich sämtliche übrige Sinneseindrücke, soweit sie auf die Anordnung der fremden Objecte und auf die Stellung des eigenen Körpers inmitten derselben Bezug haben, beziehen lassen. — Nebenher macht Verf. auf noch nicht beschriebene Folgen der totalen Exstirpation des Labyrinths bei *Rana* aufmerksam: Steigerung der Hautsecretion, fortwährendes Quaken und Exophthalmus. — **Breuer** geht in einer längeren Gegenschrift auf die obigen Ausführungen ein und widerlegt eine Reihe von Einwüfen. Die Raumschauung kann sich nur allmählich in der Thierreihe ausgebildet haben, das Individuum ererbt sie. Auch die Annahme, dass die Bogengänge die Innervationsstärke zu reguliren haben, lässt sich nicht aufrecht erhalten.

Lugaro⁽³⁾ möchte aus anatomischen und physiologischen Betrachtungen schließen, dass die halbzirkelförmigen Canäle ein Hörapparat sind, der reflectorische Bewegungen der Augen, des Kopfes und des Rumpfes auslöst, die in Beziehung zur Schallrichtung stehen und die Aufmerksamkeit der Schallquelle zuzuwenden haben. Sie erzeugen indirect die Vorstellung von der Schallrichtung. — Hierher auch **Koenig**.

Nach **Reynaud** benöthigen die Brieftauben zur Orientirung in bekannter Gegend keines speciellen Sinnesorganes. Die 5 Sinne genügen ihnen, um in gerader Linie zum Schläge zurückzukehren. Anders auf unbekanntem Terrain: hier tritt ein 6. Sinn, der seinen Sitz in den halbzirkelförmigen Canälen hat, in Thätigkeit. Das Thier kehrt denselben Weg, sei er auch noch so gewunden, den es auf der Hinreise genommen hat, zurück, und zwar so weit, bis es wieder in eine bekannte Gegend kommt, wo es sich in gewöhnlicher Weise orientirt.

Allen⁽¹⁾ beschreibt einige charakteristische Eigenschaften des äußeren Ohres von *Tarsius fuscus* unter Vergleichung mit *T. tarsius* und Fledermäusen.

Wallis zieht aus der Behaarung der Ohren von *Homo* im jungen und erwachsenen Zustand und aus dem Vergleich mit den Verhältnissen bei den Affen Schlüsse auf Form, Größe, Lage und Bewegungen des Ohres bei den Vorfahren. Die menschliche Ohrmuschel ist »more ancestral« als die irgend eines Affen, und »more bestial« als das fast nackte Ohr der Anthropoiden, das nur geringe oder gar keine Spuren einer Zuspitzung zeigt. Ein langes und gewissermaßen rohrförmiges Ohr, scharf zugespitzt, stark vom Kopf abstehend und willkürlich leicht beweglich, an der Rückseite dicht behaart, an der Spitze mit einem spiralförmig zusammengedrehten Haarbüschel, so war das Ohr, von dem sich das menschliche herleitet.

i. Sehwerkzeuge.

Über den Faserverlauf im Opticus s. **Schlagenhauser**, die Nerven der Chorioidea **Bietti**⁽²⁾, Ganglienzellen der Iris **Andogsky**, Lichtempfindung bei *Amphioxus* oben p 168 **W. Krause**.

Locy constatirt, wie früher bei *Acanthias* [s. Bericht f. 1894 Vert. p 207], so jetzt bei *Gallus* eine Reihe von »accessory optic vesicles«, die als seichte Ausbuchtungen in directem Anschluss an die Augenbläschen entstehen. Sie sind äußerst vergänglich, bestehen bei *G.* nur während 3 Stunden und verschwinden, bevor die wirklichen Hirnbläschen auftreten, mit denen sie also nicht verwechselt werden können. Die Hypothese, dass die Vertebratenaugen segmentale Gebilde sind,

und dass die Vorfahren der Vertebraten vieläugig waren, gewinnt durch den Befund bei *G.* an Wahrscheinlichkeit.

Rejsek beschreibt das Auge von *Cryptobranchus*. Das verhältnismäßig sehr kleine Organ ist birnförmig. Die Sclera ist ganz hyalinknorpelig. Einige Zellen dieser Knorpel enthalten zum Theil Pigment. Die Cornea führt auffällig dicke Blutgefäße. Die Retina besteht aus den typischen Elementen, nur sind sie relativ groß, aber die Zapfen sind klein und selten. Von Stäbchen gibt es gewöhnliche, Schwalbesche und degenerierte Formen, vor Allem aber Doppelstäbchen. Zuweilen war im Außengliede der Stäbchen der Schultzesche axiale Centrifaden deutlich.

Nishikawa beobachtete die Wanderung der Augen bei einem Plattfische [spec. ?]. Die Dorsalflosse verlief bereits längs des Kopfes, ihm bis auf eine ovale Lücke am Anfang des Flossenfortsatzes anliegend, bis zur Schnauzenspitze, ohne aber mit ihm verwachsen zu sein. Das rechte Auge wanderte dann gegen den Rücken zu und trat durch die erwähnte Lücke auf die linke Seite. Erst nach der Wanderung verschmolz von der Basis zur Schnauzenspitze hin die Dorsalflosse mit dem Kopfe. Dieser Modus bildet ein Zwischenglied zwischen den beiden bekannten Arten der Wanderung, wonach das Auge entweder vor dem Auswachsen der Dorsalflosse wandert, oder aber nach demselben durch das Gewebe der Flosse durchtreten muss. Sonach scheint bei allen Plattfischen die Augenwanderung morphologisch über den Rücken des Kopfes weg stattzufinden.

Kochs constatirte bei Larven von *Rana*, *Salamandra* und *Triton*, dass sich das Auge nach vollständiger Zerstörung nicht regenerirt. Bei *Rana* regenerirt sich die Linse, wie bei *Triton* und *Salamandra* nach anderen Autoren. Das Auge, an dem die Linse extrahirt ist, bleibt stets im Wachsthum hinter dem normalen Auge zurück. Verf. hält es aber für noch nicht bewiesen, dass die Neubildung von einem Gewebe ausgeht, das im Embryo die Linse nicht bildet und auch nicht einmal bei der Entfernung der Linse verletzt wurde. Vielmehr mögen, da gleich nach der Extraction die vordere Kammer bei Bestehen der Cornealwunde sich mit Zellen solid anfüllt, Cornealepithelien und Zellen der bei diesen Larven über die Cornea hinziehenden Haut leicht in das Auge gelangen und sich an der Iris entwickeln.

Cirincione studirte die Entwicklung der Capsula perilenticularis an Embryonen von *Homo* aus der 1.-6. Woche, ferner an *Felis*, *Lepus*, *Mus*, *Cavia*, *Canis*, *Sus* und *Ovis*. Mit der Linse stülpt sich keine subcutane Mesodermschicht in die Augenblase ein. Die anfänglich zwischen primärer Augenblase und Ectoderm vorhandene Mesodermschicht schwindet »in dem Maße als die laterale Wand der Augenblase und das Ectoderm mit einander in Berührung treten, so dass wenn die eigentliche primäre Augenblase sich ausgebildet hat, keine Spur mehr davon vorhanden ist«. Dies beruht keineswegs auf Atrophie oder Degeneration; »je mehr die Blase gegen das Ectoderm sich andrängt, um so dünner werden die dazwischen liegenden Mesodermelemente, bis sie gänzlich nach den seitlichen Theilen zu gleichsam ausgewichen sind«. Das trotzdem im Stadium der Linsenabschnürung hinter der Linse befindliche Mesoderm dringt als Zapfen zwischen dem hinteren Ende der secundären Augenblase und der hinteren, unteren Fläche der Linse durch die Fiss. chor. ein, wenn die Linse bereits vollständig in die secundäre Augenblase eingestülpt ist, aber noch dem Ectoderm anliegt. Hat der Zapfen die Wölbung der Augenblase erreicht, so tritt er rechts und links durch Fortsätze mit dem äußeren perivesiculären Mesoderm in Verbindung, breitet sich über die ganze hintere und seitliche, später über die obere und vordere Fläche der Linse aus und bildet so die Caps. perilent. Diese besteht in ihrer »mesodermalen Phase« wenigstens bei *H.* nur kurze Zeit: sie beendet ihre Entwicklung

in der 7. Woche und macht nach 2 Wochen allmählich der Gefäßkapsel Platz. — Die centralen Gefäße entstehen nicht aus einer kleinen Arterie, welche durch die Rinne des Augenblasenstieles in die Augenhöhle eindringt, sondern schon früh »wird mit dem Mesoderm in die secundäre Augenblase eine Capillarschlinge eingeführt; diese entsteht aus einem hinter der Blaskuppel liegenden Gefäße und endigt in Form eines Gefäßnetzes im Oberkiefer: die Schlinge entspringt am Stamme dieses Gefäßes. Aus ihrer Höhlung entsendet sie nach oben Gefäßknötchen, die zunächst noch keine bestimmte Richtung haben, später aber gegen die hintere Oberfläche der Linse zusammenlaufen«. Ob nun ein Theil dieser Schlinge definitiv im Opticus verbleibt und die centralen Gefäße bildet, oder ob diese Neubildungen sind, wurde nicht festgestellt.

Beer findet experimentell am Auge von *Emys* als Ausdruck der Accommodation die stärkere Wölbung der beiden Linsenflächen, das Vorrücken der Ciliarfortsätze und die Verkleinerung des Umfanges der Linse.

Agababow⁽²⁾ stellte Untersuchungen über die Zonula ciliaris an *Ovis*, *Bos*, *Sus*, *Lepus*, *Felis* und *Homo* an. Nach ihrem färberischen und chemischen Verhalten stehen die elastischen Fasern der Haut und die der Zonula zu einander in nahen Beziehungen. Beiderlei Fasern sind gleich glatt, gerade oder leicht gekrümmt und stechen von dem umgebenden Gewebe durch ihren Glanz (besonders bei Färbung mit Safranin oder Aurantia) ab. Die dickeren Bündel der Zonula bestehen gewöhnlich aus mehreren Fasern; alle Fasern, ob dick oder dünn, haben in ihrer ganzen Länge den gleichen Durchmesser. Sie entstehen nicht aus dem Glaskörper, sondern nur aus der Pars ciliaris retinae, etwas nach vorn von der Ora serrata, wobei ein Theil zum Glaskörper, der andere zu den Ciliarfortsätzen geht, während der Rest an der Peripherie der Linse endet. Diese Herkunft und Beziehung zu benachbarten Geweben spricht nicht für ihre Deutung als elastische Fasern. Da sie sich nun nach Weigert's Methode der Neurogliafärbung tingiren lassen, so bilden sie vielleicht eine Art Zwischenglied zwischen den elastischen und den Neurogliafasern.

L. Buchanan bestätigt die Angaben von Collins, dass von der stark pigmentirten Schicht des Ciliarkörpers Fortsätze und Auswüchse nach außen sprossen. Diese sind verschieden groß, einfach, selten verästelt und kommen sowohl in der Pars plicata als auch in der P. nonplicata vor. Es handelt sich hierbei um Drüsen zur Production der Augenflüssigkeit.

Nach **Vialleton** ist (mit Henle und Iwanoff gegen Kölliker etc.) die gestreifte oder Bruchsche Membran an der Hinterseite des Irisstromas von *Homo* ein Dilator pupillae. Die radialen Fasern gehen, wenn überhaupt, so nur sehr selten, bis an den Pupillarrand und vermischen sich mit den Fasern des Sphincters nie. — Hierzu bemerkt **Kölliker**⁽²⁾, dass seine von V. bezweifelte Angaben sich auf *Lepus* beziehen und völlig richtig sind. Dagegen ist V. im Recht, wenn er den Dilator bei *H.* als zusammenhängende Lage beschreibt, die dem hinteren Irisepithel unmittelbar aufliegt.

Sattler berichtet über die elastischen Fasern der Sclera, der Lamina cribrosa und des Sehnervenstammes von *Homo*. Die Sclera ist äußerst reich an solchen Fasern, die durchweg sehr fein sind, stets den Bindegewebsfibrillen annähernd parallel verlaufen und wie diese sich mattenartig durchflechten. Sie sind durchaus nicht stark wellig, spiralig oder korkzieherartig, sondern mehr gestreckt oder nur leicht wellig. Um das Sceralloch bilden sie einen Ring, aus dem viele Fasern radiär in die Balken der Lamina cribrosa eintreten, wo sie sich theilen, durchflechten und kreuzen. Nirgends ziehen hier elastische Fasern den Sehnervenbündeln parallel. In der Achse des Sehnerven setzen sich die an elastischen Fasern so reichen Balken der Lamina cribrosa nicht unmittelbar an die Ad-

ventitien der Centralgefäße an, sondern vereinigen sich zu einer gemeinschaftlichen Scheide.

Pfützner unterzieht das Epithel der Conjunctiva einer vergleichend histologischen Betrachtung. Die Conj. corneae zeigt »beim Fisch und bei der Amphibienlarve genau denselben Bau wie die Epidermis, nur sind keine Leydig'schen Zellen zur Entwicklung gekommen«. Nach der Metamorphose verhält es sich verschieden: bei *Salamandra* bleibt es zweischichtig, bei *Triton* wird es 3schichtig mit gestricheltem Cuticularsaum, bei *Rana* ebenfalls 3schichtig, aber die oberste Schicht stellt ein echtes Stratum corneum dar, das sich allerdings von dem der Epidermis der erwachsenen *R.* (ebenso bei *T.* und *S.*) durch die viel weniger intensive Verhornung unterscheidet. »Beim Säugethier hat sich ein vielschichtiges Stratum corneum gebildet, jedoch ist die Verhornung viel weniger intensiv als bei der Epidermis«. (In der Intensität der Verhornung steht oben an die Epidermis, dann folgt die Schleimhaut der Mundhöhle, der Vagina, des Ösophagus, endlich die Conj. corneae.) Die Conj. fornicis zeigt bei den Amphibien und Säugethieren denselben Bau wie die Epidermis. »Es folgen also die Umwandlungen des Corneaepithels denen des Hautepithels langsam und zögernd nach und holen sie niemals ganz ein, während das eigentliche Conjunctivaepithel ganz stehen bleibt.« Die cyto-mechanischen Bedingungen für diese Umwandlungen bespricht Verf. ausführlich.

van Genderen Stort geht in einer vorläufigen Mittheilung auf das distale Glied der Nervenketten der Retina von *Leuciscus* ein. Er bespricht Zapfen- und Stäbchenkörper und ihr Verhältnis zu den proximalen und distalen Fortsätzen derselben.

Fusari⁽³⁾ reclamirt für Tartuferi die Priorität in verschiedenen Angaben über die feinere Structur der Retina gegenüber Greff, Bach und Hosch, die S. Ramón als den Urheber derselben angeben.

Greff fand im Ganglion nervi optici von *Homo* hauptsächlich in der Nähe der Macula lutea Zwillingsganglienzellen. Aus einer Zelle entspringt ein sehr dicker Plasmafortsatz und geht, ohne sich zu theilen, in den Körper einer benachbarten Zelle über. Er ist sehr verschieden lang und besteht aus vielen feinen Fibrillen. Zuweilen gehen von dem Verbindungsstrang kleine Seitenzweige ab, die frei endigen. Von den beiden Zellen hat nur eine einen Achsencylinderfortsatz. Bei *Lepus* und *Columba* wurden ähnliche Gebilde vergeblich gesucht.

Kallius⁽³⁾ verwahrt sich gegen S. Ramón dagegen, dass er die Ansicht vertreten habe [s. Bericht f. 1894 Vert. p 208], in der Retina kämen zahlreiche Anastomosen vor. Er betont nochmals, dass er nur an Golgischen Präparaten diese Verbindungen gesehen habe, und dass er solche Präparate zur Beurtheilung jener Frage für nicht besonders geeignet halte. An Präparaten mit Methylenblau hat er nie derartige Verbindungen gesehen.

Johnson gibt Beschreibung und Abbildung vom Augenfundus einer Reihe von Primaten und macht weitere ophthalmoskopische Angaben. *Homo* und die Anthropoiden haben eine Macula, eine kreisförmige Pupille und die Fähigkeit, beim Accommodiren in der Nähe die Augachsen in Convergenz zu stellen, was Alles zum binocularen Sehen nothwendig ist. Bei den Lemuriden hingegen fehlen mit dem stereoskopischen Sehen auch die genannten Eigenthümlichkeiten. — Es folgt die Beschreibung der Einzelheiten nach den Familien. — Hierher auch **E. Nicolas**.

Stonaker berichtet über Vorkommen, Gestalt und Lage der Stelle schärfsten Sehens (Area = Macula lutea?) in der Retina und Fovea von 18 Säugern, 41 Vögeln, 6 Reptilien, 3 Amphibien und 25 Fischen. In einem Schlusscapitel

geht Verf. auf die Bedingungen scharfen Sehens und damit verwandte Fragen ein, ohne wesentlich Neues zu bieten.

Leydig ⁽²⁾ macht einige Bemerkungen über das Stäbchenroth der Netzhaut. Nach einem geschichtlichen Überblick, wobei er zum Theil eigene frühere Mittheilungen ergänzt, geht er auf die Natur desselben ein. Sehr wahrscheinlich kann das diffuse, die Stabelemente durchdringende Pigment anderen diffusen Färbungen, sowohl der Hautdecke als auch innerer Theile des Thierkörpers (hauptsächlich niederer Thiere) an die Seite gestellt werden. Die Lehre von der Bedeutung des Sehroths für die Perception des Lichtes hält Verf. für bedenklich, besonders da es sowohl im Auge mancher Wirbelthiere, als auch bei Arthropoden fehlt. Wahrscheinlich ist es bei einer gewissen Art des Augenleuchtens betheilligt.

Studnicka ⁽²⁾ beschreibt den Bau des Sehnerven bei den niederen Wirbelthieren unter besonderer Berücksichtigung des bindegewebigen Theiles und der aus dem Augenblasenstiel hervorgehenden Glia. Bei *Petromyzon* umwachsen die Nervenfasern den Stiel von allen Seiten, und die epithelialen Zellen desselben bilden einen axialen Strang. Das Bindegewebe bildet nur eine dünne, einfache Scheide um den Opticus. Bei *Myxine* sind die Gliazellen meistens longitudinal, nicht quer wie bei *Pe.* gelagert. Bei *Protopterus* liegen sie wenigstens in dem an das Hirn stoßenden Theil des Opticus in der Mitte; es besteht nur eine einfache bindegewebige Hülle, in der Gegend der Orbita gehen von ihr aber Septen ab, die die Nerven in Stränge theilen. Bei *Ceratodus* sind diese Septen dicker, und die Trennung des Nerven in Bündel vollständiger. Jedes Bündel hat einen axialen Strang großkerniger Gliazellen. *Lepidosiren* verhält sich ähnlich wie *C.* Die einfachste Form des Sehnerven der Amphibien und wahrscheinlich überhaupt existirt bei *Necturus*, wo die centrale Höhle theilweise bestehen bleiben soll. Andere niedere Urodelen haben einen axialen Gliastrang, wie alle Amphibienlarven. Die erwachsene *Salamandra* zeigt mehrere solche parallele meist einreihige Stränge. Das Bindegewebe bildet bei allen Urodelen eine einfache Scheide. Bei *Rana*, *Bufo* und *Pelobates* liegen in älteren Larven die Gliazellen axial, nach der Metamorphose über die ganze Dicke verbreitet. Das Bindegewebe kann bei entwickelten Thieren manchmal in Begleitung der Blutgefäße als kleine Septen in den Opticus eindringen. Bei *Chimaera* sind die Gliazellen über den sehr dünnen Opticus vertheilt. Das Bindegewebe dringt nur spärlich, ohne Septen zu bilden, ein. Im Sehnerv der Haie wird durch bindegewebige Septen und Balken die Oberfläche in verschiedenem Grade zerklüftet. Bei *Acanthias* dringen von beiden entgegengesetzten Seiten 2 oder 3 Septen ein. Die Gliazellen sind über den ganzen Durchmesser in Längsreihen geordnet. Die Rajiden zeigen ähnliches Verhalten. Der Opticus von *Polypterus* unterscheidet sich von dem der übrigen Ganoiden bedeutend: er wird durch bindegewebige Septen in mehrere Bündel zertheilt, die alle in einer gemeinschaftlichen Hülle liegen. Die Gliazellen liegen in den Strängen axial. Bei *Acipenser* wird der in der Nähe des Chiasma fast drehrunde Nerv immer mehr S förmig eingebogen, und die Gliazellen sind über den ganzen Querschnitt zerstreut. *Polyodon* unterscheidet sich von *Acip.* nur wenig. Bei *Lepidosteus* hingegen legt sich der bandförmige Nerv in 5 oder 6 Falten, die wohl an einigen Stellen mit einander verschmelzen, von der Hülle treten aber keine Septen zwischen die Falten. Bei Teleostiern trifft man mannigfaltige Formen. Die typische ist auch hier die eines in Längsfalten zusammengelegten Bandes, daneben kommen einfache, drehrunde und in Stränge gegliederte vor. Einen cylindrischen Opticus haben *Esox*, *Lophius*, *Gobius*, *Lota*. Es finden sich alle Übergänge von dem rinnenförmigen Opticus von *Ophidium* zu den complicirten Formen (z. B. *Serranus*). Dass er meist abgeplattet und nicht

durch Septenbildung umgeformt ist, geht daraus hervor, dass sehr oft wirkliche bindegewebige Septen fehlen. Bei *Hippocampus* ist durch secundäre Septen der bandförmige Opticus in scheinbar von einander unabhängige Stränge zerklüftet. Die Gliazellen liegen bei den Teleostiern immer über den ganzen Durchmesser zerstreut. Das Bindegewebe bildet eine gemeinsame Hülle, von der häufig Septen abgehen. Bei den Cheloniern (*Amyda* und *Emys*) existirt ein rinnenförmiger Opticus. Das Bindegewebe dringt mit den Blutgefäßen in die Spalte ein, und bei *Am.* theilt es den Nerv durch secundäre Septen weiter. Die Gliazellen sind regelmäßig vertheilt. *Hatteria* hat einen drehrunden Opticus, der sich nur in der Nähe des Auges etwas abflacht. Die Gliazellen zeigen keine regelmäßige Anordnung, Septen fehlen. Der Opticus der Saurier ist durch die longitudinalen Reihen der Gliazellen charakterisirt, ihre dichten Fortsätze bilden gleichsam Septen. *Platydictylus* zeigt weniger zahlreiche Gliareihen; bindegewebige Septen fehlen. Diese treten bei *Tropidonotus* wieder auf und zerlegen den Opticus in parallele Stränge mit axialer Glia. — Zum Schluss macht Verf. einige Angaben über den Pinealnerv. Die Zellen des primären Stieles werden auch hier zu Stützzellen. Der Nerv kann in Stränge zerfallen.

Hellendall und **Hansemann** untersuchten, ob sich im Chiasma von *Homo* die Opticusfasern vollständig oder nur partiell kreuzen. Ein normales Chiasma ergab kein positives Resultat, 3 abnorme dagegen zeigten, dass ungekreuzte Fasern vorhanden sind. Es sind überhaupt 3 Arten von Faserzügen zu unterscheiden: solche, die von der Innenseite des Nerven in flachem Bogen zur Innenfläche des Tractus der anderen Seite übergehen, wo sie ein geschlossenes Bündel mit bogenförmigem Querschnitt bilden; ferner gekreuzte Faserzüge, die im Tractus diffus verlaufen; endlich Fasern, die aus dem Nerven in den gleichseitigen Tractus übergehen und ebenfalls kein geschlossenes Bündel bilden. Der Widerspruch der Autoren über den Verlauf der Fasersysteme dürfte durch die Annahme individueller Verschiedenheiten beseitigt werden. — **Knies** folgert aus einem abnormen Befunde, dass im Chiasma von *Homo*, trotz erheblicher individueller Verschiedenheit, die centripetalen Sehnervenfasern sich stets nur partiell kreuzen. — Über das Chiasma von *Equus* s. **Dexler**⁽²⁾.

Fumagalli beschreibt in den Thränendrüsen von *Homo* ein feines Netz elastischer Fasern, das die einzelnen Acini umgibt und Ausläufer in sie entsendet.

Allis⁽¹⁾ beschreibt den Augenmuskelcanal und die Blutgefäße dieser Gegend von *Amia*. Da auch der Can. transversus der Selachier als eine Grube von Orbita zu Orbita vorhanden ist, so kann ersterer gleich dem der Teleostier nicht dem Can. transv. der Selachier homolog sein (gegen Sagemehl). Die Augenmuskeln sind in den Ordnungen der Ichthyopsiden einander nicht homolog, vielmehr innervirt nur bei den Cyclostomen der Abducens beide Recti, sonst lediglich den Rectus ext. und, wo ein Retractor bulbi vorhanden ist, auch diesen. Die letztere Gruppe der Ichth. zerfällt in 2 Unterabtheilungen: bei den Selachiern, Dipnoern und Urodelen innervirt der Ramus sup. oculom. beide Recti, bei den Ganoiden, Teleostiern und Anuren nur den Rectus sup. Bei *Ichthyophis* endlich werden die Augenmuskeln wie bei den Anuren innervirt; der Retractor tentaculi ist wohl aus dem Rectus int. der Urodelen hervorgegangen, und *J.* scheint zu den Verhältnissen der Augenmuskeln bei höheren Vertebraten hinzuleiten.

Nach **Reuter** ist die früheste Anlage der Augenmuskeln von *Sus* unter dem Boden des Hinterhirns, medial vom Trigeminusganglion, zwischen Vena jugularis und Carotis interna eingeschlossen. Sie hat die Form einer gestielten Sichel und umgreift mit den beiden nach vorn gerichteten Schenkeln den Augestiel, während der 3. hintere Schenkel vom N. abducens fortgesetzt wird. Die Spitze des oberen

Schenkels bildet sich mit ihrem Nerven, dem Trochlearis, am spätesten aus. Die Anlage der Muskeln wandert nach vorn gegen den N. opticus hin und verliert ihren hinteren Schenkel. Die beiden anderen Schenkel schließen sich zu einem Ring, und das Ganze umgibt jetzt becherförmig die Augenanlage. Der Muskelcomplex streckt nunmehr seine Ausläufer zum Bulbus hin, die den einzelnen Muskeln entsprechen. So entstehen zuerst die Mm. recti und obliqui. Die Trennung der Muskeln schreitet vom Bulbus gegen den Grund der Orbita hin fort, indem das Bindegewebe zwischen den Ausläufern in die Muskelmasse hineinwächst. Noch ehe dies vollkommen geschehen ist, spaltet sich secundär von den Mm. recti der innere Mantel des Kelches ab und wird zum M. retractor bulbi. Durch Abspaltung am medialen Rande des M. rectus sup. entsteht zuletzt von allen Augenmuskeln der M. levator palpebrae.

Weiss stellte Untersuchungen über das Wachstum des menschlichen Auges und die Veränderung der Muskelinsertionen am wachsenden Auge an. Zunächst wird in Tabellen die Zunahme des Gewichtes (oder des Volumens) des Auges bis zum ausgewachsenen Zustande und die procentarische Zunahme des Volumens, dann das Wachstum des Auges im Vergleich mit dem des Gehirns und des Gesamtkörpers gegeben: das rascheste Wachstum findet in den ersten Lebensjahren statt. Weiter werden ausführliche Angaben über Durchmesser und Umfang des Auges gegeben: im Allgemeinen wächst der verticale Durchmesser am raschesten, der sagittale am langsamsten. Die Erörterungen über das Verhalten der Muskelinsertionen erstrecken sich auf ihre Breite, den Abstand der Mitte und der beiden Enden der Insertion der Recti vom Hirnhautrande und den jener Mitte vom Sehnervenumfang. Aus diesen Werthen wird die Schrägstellung der Insertionen berechnet und ferner das Verhalten der Obliqui eingehender untersucht.

Passera beschreibt Ursprung, Verlauf und Endigung der Aa. recurrentes chorioideae von *Homo* und bespricht die Beziehungen dieser Gefäße zum Gefäßnetz der Lamina chorio-capillaris.

Nach **Giacomini** ist trotz verschiedener Form und Größe die Plica semilunaris bei *Gorilla*, *Troglodytes* und *Hylobates* — bei letzteren beiden ist sie nach abwärts und außen verlagert — nach demselben allgemeinen Typus gebaut: es existirt überall gegen die Basis zu ein hyaliner Knorpel, ebenso eine Caruncula lacrymalis, wenn zum Theil auch schwach entwickelt. Eine Hardersche Drüse, rudimentär bei den niederen Affen, fehlt vollständig; beim Functionsloswerden des 3. Augenlides schwindet sie zuerst, während der noch lange persistirende Knorpel mehr in die Tiefe rückt und gewissermaßen unabhängig von der Conjunctivalfalte wird.

J. Darmcanal.

(Referent: E. Schoebel.)

a. Allgemeines; Ösophagus, Magen und Darm; Pancreas und Leber.

Über die Entwicklung des Darmes der Salmoniden s. unten p 242 **Felix**(¹), Darm von *Molge* oben p 58 **Herlitzka**(²), Balgdrüsen p 58 **Retterer**(¹), Entwicklung des Pancreas **Joubin**. Über die Innervation s. oben p 186 ff.

Oppel(²) gibt eine gedrängte Zusammenfassung einiger neuerer Anschauungen über den Verdauungsapparat. Bizzozero ist nicht dazu berechtigt, die Drüsen des Darmes der Amphibien und Reptilien nicht als Drüsen zu bezeichnen und die Leberkühnschen Drüsen nur als Regenerationsherde zu betrachten. Nur soviel ist sicher, dass im Darmepithel unter Umständen von Stellen regerer Zellver-

mehring aus das Material für andere Stellen, an denen Mitosen seltener sind, geliefert wird. Ein principieller Unterschied zwischen Cylinderzelle und Becherzelle dürfte kaum bestehen: jede junge Darmepithelzelle wird zu einer Becherzelle werden können. Dagegen sind die Becherzellen des Darmes den Zellen des Magenepithels durchaus nicht ähnlich: beide Zellarten haben nur das Gemeinsame, dass sie Schleim enthalten, von dem man nicht einmal weiß, ob es in beiden Fällen das gleiche chemische Product ist. Das Bindegewebe des Darmes ist ein einheitliches Gerüst, das namentlich die Festigkeit und Elasticität des Darmrohres zu garantiren hat. Die Oberflächenbildungen des Darmes haben alle ihre erste Ursache in einem ungleichen Wachstume des Epithels. Eine gewaltig entwickelte Oberflächenbildung ist auch die Spiralfalte des Darmes mancher Fische, vor allen der Selachier; Verf. ist nicht mit Rückert [s. Bericht f. 1896 Vert. p 185] in der Erklärung ihrer Genese einverstanden, da es sich auch hier nur um ungleiches Wachstum des Epithels handelt. — Hierher auch **Oppel**⁽³⁾.

Haus gibt eine anatomische und histologische Beschreibung des Darmcanals von *Anarrhichas*. Die kleinen Verschiedenheiten von anderen Teleostiern dürften von der Natur der Nahrung bedingt sein.

Osawa untersuchte den Tractus von *Hatteria*. Am Dach der Mundhöhle lassen sich Cristae gingivales, palatinae mediales und laterales, sowie ein Tuberculum palatinum, ferner eine Fossa pterygoidea, ein Recessus suprapterygoideus, ein Aditus ad choanes und ein Suleus Jacobsoni deutlich unterscheiden; am Boden verläuft längs des Kieferrandes eine Crista ging. inf. An der Unterlippe liegen kurz hinter dem Übergang der äußeren Haut in die Schleimhaut punktförmige Öffnungen, von denen große Einsenkungen mit einschichtigem Secretionsepithel, wohl die Labialdrüsen der Autoren, in die Schleimhaut eindringen. Sämmtliche Schleimhäute sind mit einem geschichteten Epithel bedeckt. Die Musculatur der Lippe besteht aus circulären, quergestreiften Fasern und wird in der Oberlippe durch Bindegewebsbündel vertreten. Das submucöse Gewebe ist reich an Leucocyten. In der Zunge lassen sich 3 Muskeln unterscheiden: der Genio-Glossus, Hyo-Glossus und Basi-Hyalis proprius; sie durchflechten sich nirgends. Die Mundhöhle enthält nur kleine Drüsen als Einsenkungen oder Krypten an den Lippen, dem Gaumen, der Zunge und am Boden; es sind stets einfache oder verzweigte Schläuche. Der Ösophagus zeigt die gewöhnlichen Schichten. Die Becherzellen sind zwischen den Flimmerzellen eingestreut. Eine Muscularis mucosae kommt nur an einzelnen Stellen vor. Die Submucosa ist locker. Die Muscularis besteht aus inneren circulären und äußeren longitudinalen Fasern, letztere bilden als isolirte Bündel zuweilen auf der Serosa Leisten. Im subserösen Gewebe fehlen Pigmentzellen fast und Drüsen ganz, letztere werden durch die zahlreichen Becherzellen vertreten. Am Übergang des Ösophagus in den Magen ist die circuläre Muskelschicht auffällig mächtig. Der Magen besteht aus den bekannten Schichten. Die Cylinderzellen schließen namentlich am freien Ende einen hellen, schleimartigen Inhalt ein. Ebsteinsche Ersatzzellen sind höchstens sehr spärlich. Die Drüsen sind am Anfang des Magens am besten ausgebildet, sie haben lange Hälse und manchmal verzweigte Schläuche, die aus hellen oder gekörnten Zellen in wechselnder Vertheilung bestehen. Nahe vor dem Pylorus findet sich eine schmale Zone ohne Krypten und Drüsen. Die Pylorusklappe war bei einem Thier spiralig gewunden, bei einem anderen war an der betreffenden Stelle nur die Wand verdickt. Der Übergang des Epithels des Magens in das des Darmes ist ziemlich schroff. In der Schleimhaut der Klappe gibt es viele Krypten, die an die Lieberkühnschen des Darmes erinnern. Die Zellen des Magenepithels sind keine Elemente sui generis, sondern in offenem Zustande für Becherzellen und in geschlossenem für Cylinderzellen oder als deren Übergangsformen zu er-

klären«. Die Entleerung des Zellinhaltes ist ein secretorischer Vorgang, jedoch nicht im Sinne der Oppelschen »Oberende-Theorie«. Verf. erörtert auch das Verhalten der Drüsen und ihrer Elemente, zieht aber keine Schlüsse daraus. — Der Mitteldarm hat die gleichen Schichten wie der Magen. Das Epithel besteht aus Cylinderzellen mit Stäbchensaum und Becherzellen; letztere gehen aus ersteren hervor; Drüsen fehlen, ebenso eine Muscularis mucosae. Die eigentliche Muskelschicht ist dagegen mächtig. Im Hinterdarm ist das Epithel geschichtet. Eine Musc. mucosae ist deutlich. An der Grenze der Cloake findet sich die Leydigische Mastdarmklappe. Die Resorption der festen Nahrungsmittel erfolgt durch die Epithelzellen; Leucocyten werden keine große Rolle dabei spielen. — Das Pancreas ist eine zusammengesetzte tubuläre Drüse. Die cylindrischen Epithelzellen haben einen granulirten Inhalt, runden Kern und deutliches Kernkörperchen. Die groben Granula lassen meist den basalen Teil der Zelle frei. Die intertubulären Ausführgänge haben niederes Cylianderepithel mit feinkörnigem Plasma. Von Nebenkernen und intertubulären Zellhäufchen kann keine Rede sein; centroacinäre Zellen sind vielleicht die wenigen charakteristischen Elemente längs dem Lumen der Drüsenschläuche. Der Ductus pancr. hat kurzcyllindrisches Epithel. Die Leber besteht aus verzweigten und unregelmäßig gewundenen Schläuchen nebst Bindegewebe, Blutgefäßen und Pigmentzellen. Die Gallenblase besteht aus einer compacten bindegewebigen Grundlage und einer Schicht Cylinderzellen.

Plate⁽¹⁾ beschreibt den Tractus von *Chelone mydas*. Ein Zungenhöcker ist kaum angedeutet. Der Boden der Mundhöhle wird hinter der Symphyse der Unterkiefer durch einen tiefen engen Querspalt in 2 Regionen gesondert: in der vorderen bildet das stark verhornte Epithel wenige quere Rinnen, in der hinteren zahlreiche geschlängelte Längsfalten. Querfurchen gliedern letztere im Rachenraume stellenweise in rundliche Papillen mit centraler Einsenkung, die aber keine Drüsen sind. Die schmale Zone kleiner Hornpapillen an der Grenze zwischen Schlund und Magen gehört noch zum Ösophagus. Dieser gliedert sich in den vorderen Abschnitt der langen Hornpapillen, den mittleren der verhornten Längsfalten und den hinteren der kleinen Hornpapillen. Die Hornstacheln der Schlundregion dienen wohl zum Zerkleinern der Nahrung. Im Magen bildet die dicke Schleimhaut über 12 breite niedrige Längsfalten. Ein Sphincter trennt den Magen vom Darm. Ein Cöcum fehlt.

Beddard⁽²⁾ macht kurze Angaben über Darm, Cöcum, Leber und Gallenblase von *Phaëton*.

Oppel⁽¹⁾ untersuchte den Darm von *Echidna*, *Ornithorhynchus*, *Dasyurus*, *Perameles*, *Phalangista* und *Manis*. Der Begriff Duodenum ist rein topographisch (auch bei *Homo*), eine scharfe Definition im mikroskopischen Sinne fehlt, und man wird also im Allgemeinen in der vergleichenden Anatomie diesen Ausdruck fallen zu lassen haben. Statt der neuesten anatomischen Eintheilung der Darmdrüsen in Gl. intestinales (Lieberkuehni) und duodenales (Brunneri) ist es richtiger, beide Drüsenarten als Gl. int. zu bezeichnen und sie in die Gl. Lieb. und Gl. Brnn. einzutheilen, da erstere auch, letztere nicht nur im Duodenum vorkommen. — Gemeinschaftlich ist allen untersuchten Thieren die Schichtung des Darmrohres. Die Mucosa trägt im Ösophagus geschichtetes Pflasterepithel, im Darm hingegen einfaches, sog. Cylianderepithel. Fast stets ist sie gegen die Submucosa durch eine deutliche Musc. mucosae abgegrenzt; darauf folgt die innere Ring- und äußere Längsmuskelschicht und eventuell der peritoneale Überzug. »In den tiefen Schichten der Mucosa des Magendarmtractus der Wirbelthiere besteht die Möglichkeit und Neigung zur Consolidirung des sonst lockeren Gewebes, welche zur Bildung compacten Membranen führt«, die Verf. trotz kleiner Unterschiede als

Stratum compactum zusammenfasst. Bei *D.* und *M.* ist dieses Stratum stark entwickelt. Das Darmrohr der Monotremen ist sehr verschieden von dem anderer niederer und höherer Vertebraten. Hierher gehören z. B. das Fehlen der Ösophagealdrüsen bei *O.*, das der Magendrüsen und die Umwandlung des Magenepithels in ein geschichtetes Epithel bei *O.* und *E.*, ferner dass bei *O.* die Lieberkühschen Drüsen in Vorräumemündungen, die durch enge »Mündungsringe« mit der Oberfläche in Verbindung treten, endlich die regressive Umbildung des Blinddarmes nach Art eines Processus vermiformis. Fast alle diese Umwandlungen haben sich bei den Monotremen selbst (zum Theil sogar allein bei *O.*) gebildet, da sie sich bei höheren Thieren nicht allgemein finden. Brunnersche und Lieberkühsche Drüsen sind stets vorhanden, aber jene sind auf den Anfang des Darmes beschränkt; phylogenetisch sind sie »in einem kleinen Bezirk am Anfangstheil des Darmes in unmittelbarer Nähe des Pylorus und in Abhängigkeit von den Pylorusdrüsen des Magens« entstanden, und ihre Ausbreitung nach hinten (z. B. *Homo*) ist secundär. Die Lieberkühschen Drüsen von *E.* haben im Grunde zahlreiche Zellen mit gekörnter Innenzone, bei *D.* und *Pe.* unterscheiden sich die Drüsenepithelien so wesentlich vom Oberflächenepithel, dass die Theorie von Bizzozero, die einen allmählichen Übergang beider Epithelien annimmt, durch diese Befunde nicht unterstützt wird, wie denn auch die Verhältnisse bei *O.* nur schwer eine solche Auffassung zulassen.

Beddard⁽¹⁾ macht einige Angaben über Zunge (Abbildung), Magen, Gallen- und Pancreasgang, Blinddarm (Abbildung) und Leber von *Manatus inunguis*.

Windle & Parsons⁽³⁾ beschreiben den Tractus von *Macropus*. Kurze Erwähnung finden: Gaumen, Zunge, Speicheldrüse, Magen, Darm, Milz, Leber und Gallenblase. [Anonyme Kritik dieser Schrift s. in: Nature Vol. 57 1898 p 318.]

Kopetzky berichtet über einen Fall von abnormer Lagerung der Eingeweide bei einem etwas über 11 Tage alten Embryo von *Lepus*. Im Bereiche des Darmcanals ist zu erwähnen die Verlagerung des Magens mit dem Duodenum und die eigenthümliche symmetrische Gestalt der Lungenanlage, des Pancreas und der Leber. Am Gefäßsystem fällt die Gestalt des Herzens, die Symmetrie des Sinus venosus, sowie die Verschiebung seiner Mündung nach links, und die Mündung des Ductus venosus Arantii in seine linke Hälfte auf, ferner das Fortbestehen eines Theiles der Vena omphalomes., der sonst schon früh verschwindet, und die Verlagerung der A. omphalomes.

J. Schaffer⁽¹⁾ bestätigt das Vorkommen der von Rüdinger 1879 gefundenen Drüsen im Halstheil des Ösophagus von *Homo* und möchte es für ganz regelmäßig halten. Die oft sehr ansehnlichen Drüsen sitzen meist der lateralen Ösophagusbucht auf (manchmal sind sie dorsalwärts verschoben), und zwar in verschiedener Höhe, vom Beginne der Musc. mucosae des Ösophagus hinter der Ringknorpelplatte bis zum 4.-5. Trachealring. Stets liegen sie in der Schleimhaut. Sie bestehen aus gewundenen und verästelten Schläuchen (mit einer Schicht cubischer oder niedrig cylindrischer Drüsenzellen mit basalem Kern), die entweder direct oder durch Vermittelung weiter Ampullen in den Ausführgang münden. Sie ähneln den einfachen acinösen Drüsen des Ösophagus vieler Vögel, um so mehr als die Ampullen ebenfalls von einem hohen cylindrischen Schleimepithel, das übrigens an das des Magenepithels der Säuger erinnert, ausgekleidet werden. Stets vereinigen sich auch 2 oder mehrere Ausführgänge zu gemeinsamer Mündung, so dass die trennenden Inseln geschichteten Pflasterepithels ganz vom Cylinderepithel verdrängt werden. Solche Stellen sind von Stellen der Cardiadrüsenregion um so weniger zu unterscheiden, als auch mitunter in den Schläuchen typische Belegzellen vorkommen. Es finden sich also am Anfang und am Ende des Ösophagus Drüsen vom Typus der Cardiadrüsen. Eine Erklärung hierfür

sieht Verf. in der Phylogenese des Schlundrohres. — Über die Verbindung glatter Muskelfasern des Ösophagus s. oben p 126 Garnier.

Grote gibt eine Darstellung der Entwicklung des Wiederkäuermagens. Der Magen legt sich als eine spindelförmige Aufreibung des Darmrohres an, und nachdem diese sich schräg gestellt hat, zerfällt sie durch eine Einschnürung an der ventralen Wand in die Anlage des Pansens und der Haube, und in die des Psalter- und Labmagens; zugleich entwickelt sich gegenüber der Einschnürung die Schlundrinne, die über den Vormagen hinaus sich in den Hintermagen hinein erstreckt. Die Einschnürung wird immer stärker und stärker, bis beide Magenabschnitte ihre definitive Gestalt erreicht haben; dann hat die Wand an der eingeschnürten Stelle die Schlundlippen erreicht und verwächst mit ihnen. Hierauf flacht sich auch die benachbarte untere Wand der Labmagen-Psalteranlage ab und legt sich ebenfalls an die Schlundlippen an, indem sie die Psalterbrücke bildet. — Verf. vergleicht dieses Stadium mit den ausgebildeten Mägen anderer Säuger, speciell der Herbivoren. Der Pachydermenmagen ist ein erstes Stadium der Complication, indem sich an der großen Curvatur eine Einschnürung befindet. Bei den Rodentia ist diese Gliederung weiter fortgeschritten: die noch seichte Einschnürung bei *Mus* ist bei *Cricetus* so stark geworden, dass die beiden Magenhälften nur noch durch ein enges Verbindungsstück zusammen hängen. Auch zu einer der Schlundrinne ähnlichen Rinnenbildung kommt es. Bei *Camelus* gibt es keine Psalterbrücke, da sich aber ontogenetisch die Schlundrinne früher ausbildet als die starke Trennung in Vor- und Hintermagen, so müssten die Lippen der Rinne an der oberen Wand des Magens frei liegen, falls sie nicht rudimentär geworden sind: als solche sind in der That die muskulösen Leisten im Hintermagen zu deuten. — Später geht die Gliederung der beiden Magenabschnitte weiter. Links vom Schlunde bildet sich eine cylindrische Ausstülpung des Magens; mit dem blinden Ende am Zwerchfell angelangt, buchtet sich diese primitive Pansenanlage seitlich aus und wird rundlich; eine longitudinale und transversale Furche rufen die Gliederung in den rechten und linken Blindsack und den Pansenhals hervor. Dann wachsen hauptsächlich die beiden Blindsäcke weiter, und zugleich nimmt durch eine Drehung und eine Pendelbewegung die Pansenanlage allmählich eine andere Lage ein: ihre Längsachse ist Anfangs in einem spitzen, zuletzt in einem stumpfen Winkel auf den Schlund gerichtet. — Der Vergleich dieser späteren Phasen (speciell des Pansens) der typischen Wiederkäuer mit denen der Cameliden lässt nur theilweise oberflächliche Ähnlichkeit finden und zwingt zu der Annahme, dass der gemeinsame Ausgangspunkt bei den Magenformen weit zurückliegt, nämlich bei Thieren, deren Pansen überhaupt noch nicht gegliedert, sondern rein cylindrisch war. Erst spät erreicht der Pansen sein relativ großes Volumen. — Weiter beschreibt Verf. an einzelnen Stadien die Entwicklung der Schleimhaut und den Aufbau der Gewebe. Von den Blättern sprossen zuerst die Hauptblätter, dann die mittleren, darauf die kleinen und schließlich die kleinsten hervor, und jede Kategorie wird in ihrer Zahl erst vollkommen ausgebildet, bevor eine neue auftritt. Die Bildung schreitet immer von der großen Curvatur auf die Seitenwandungen fort. Das ursprünglich einschichtige Cylinderepithel der Schleimhaut (die Zweischichtigkeit wird nur durch die verschiedene Lage der Kerne vorgetäuscht) mit glatter Oberfläche in den Vormägen wird allmählich in ein geschichtetes Pflasterepithel übergeführt. Die Mehrschichtigkeit kommt durch Zelltheilung, die verschiedene Form der oberflächlichen und basalen Zellen durch Druck und Zug zu Stande. Eine Basalmembran fehlt im Vormagen des ausgebildeten Thieres, ist aber während der Entwicklung vorhanden. Die Zellen der Labdrüsen entstehen durch allmähliche Umwandlung der cylindrischen Epithelzellen. Die Drüsengruben sind ein

Erzeugnis mesodermaler Thätigkeit, ebenso wie die Papillen; letztere erhalten, wenn sie frei hervortreten, analog den Epidermoidalgebilden ein Hornskelet, das dem Eptrichium äquivalent ist und »trotz des Haarmangels im Magen auch mit demselben Namen bezeichnet werden darf«. Die Ursache der Verhornung ist weder ein chemisches noch ein mechanisches Agens, sondern »die Vererbung ist es, welche den fraglichen Process auslöst«.

Nach P. Mayer sind Parker's Typen des Spiraldarmes von *Raja* [s. Bericht f. 1880 IV p 45] gar keine individuellen Verschiedenheiten, sondern theils Artefacte, theils functionelle Zustände, die im engsten Zusammenhange mit der Verdauung stehen. Man kann nämlich leicht die meisten Kegel nach hinten umstülpfen. Ungemeine Extensibilität und Contractilität der Darmwände liefern die Erklärung. Bei *Raja* kehren im normalen Darm die Kegel sämtlich ihre Spitze nach vorn; wird der Darm aufgebläht, so streckt er sich stark, und die Spiralfalte wird nach hinten so schmal, dass sie keine Mittelpfeiler mehr bildet; ist er voll Nahrung, so können sich die Kegel wohl alle mit Ausnahme der vordersten nach hinten umstülpfen. Ganz analoge Verhältnisse finden sich bei *Scyllium*, *Mustelus*, *Pristiurus* und wohl bei allen Selachiern mit gedrehtem Spiraldarm.

Kultschitzky geht auf einige Fragen nach dem Bau des Darmcanals ein. Die Becherzellen zeigen je nach den Species verschiedenen Bau. In der Theca von *Felis* scheinen 2 Netze, die sich gegenseitig nirgends berühren, vorhanden zu sein. Der schleimige Theil der Zelle ist, wie er auch gebaut sei, immer scharf von dem protoplasmatischen Theil gesondert. Die Frage, ob sich nach der Secretion die Schleimzelle wieder in eine gewöhnliche Epithelzelle umwandle, wird auf Grund verschiedener Beobachtungen und Erörterungen bejaht. Mucin und Granula der Mastzellen sind nicht identisch (gegen Hoyer), allerdings sind beide Substanzen basophil. Im Epithel des Darmes und der Lieberkühnschen Drüsen kommen auch Zellen mit acidophilen, in ihren Eigenschaften den von R. Heidenhain beschriebenen Leucocytenkörnern gleichen Körnern vor, aber nur während der Verdauung, nicht auch in einer Hungerperiode. Ein einfacher chemischer Reiz bedingt ihr Erscheinen nicht; wahrscheinlich sind sie ein Resultat der Verdauung, wandern also wohl von außen her in die Epithelzellen ein. Somit würden die Lieberkühnschen Drüsen nicht nur der Secretion, sondern auch der Absorption dienen. Von Leucocyten gibt es in der Darmschleimhaut nach Ehrlich's Classification solche mit acidophiler, mit basophiler und mit neutrophiler Körnung, ferner die von Heidenhain als 4. Gruppe beschriebene Zellform, deren häufiger Kernzerfall auf ihre Vermehrung hinweist; da sie nicht nur frei, sondern auch in Phagocyten angetroffen werden, so sind es wohl Parasiten. Das Gerüst der Darmschleimhaut ist nicht rein adenoid, sondern wird überall von lockerem bündelfaserigem Bindegewebe durchzogen. In der subglandulären Schicht tritt dieses Zwischengewebe bei *Canis* als ziemlich dicke Lage hart an der Grenze der Musc. mucosae auf. Auch in die Darmzotten dringen außer dem adenoiden Stroma aus der Drüsenschicht Bindegewebsbündel ein und bilden peripher unmittelbar unter dem Epithel eine besondere Schicht. Außerdem begleiten stets dünne Bindegewebsfäden die glatten Muskelfasern bis dicht an ihre Insertion. Am Centralcanal der Zotten sind keine Fäden befestigt (gegen Heidenhain). Bei *F.* zeigt das Stroma der Darmschleimhaut bedeutend mehr bündelartiges Bindegewebe als bei *C.* Elastische Elemente fehlen im Stroma stets, liegen dagegen zwischen den Schichten der Musc. externa als dichtes Netz, das auch die Ganglien des Auerbachschen Plexus umgibt, Ausläufer in die subglanduläre Schicht sendet und sich mit den elastischen Fasern der Serosa und Submucosa verbindet. In Betreff der Musculatur der Zotten bleibt Verf. gegen H. bei seinen Behauptungen: an der Basis der Zotte liegen viele Muskelbündel unmittelbar dem Centralcanal an und gehen von der

Basis zur Spitze; andere begleiten den Centralcanal, noch andere gehen schräg von letzterem nach oben und befestigen sich unmittelbar unter dem Epithel. Anastomosen zwischen Bündeln sind häufig. Da die Muskeln an der ganzen Zotte inseriren, so verkürzen sie bei ihrer Thätigkeit diese in der Längsachse und halten so den Centralcanal offen.

Spaltheholz⁽²⁾ untersuchte das Bindegewebe in der Dünndarmschleimhaut von *Canis*. Es besteht in dem Abschnitt oberhalb des Stratum fibrosum vorwiegend aus reticulirten Fasern, d. h. aus einem kernlosen Netz feiner Fäden, die selbstständig und von Bindegewebszellen ganz unabhängig sind, außerdem aus collagenen und (in etwas größerer Menge) elastischen Fasern. Das Stratum fibrosum (Mall) ist ein dichtes Netz, zum größeren Theil aus collagenen Fasern, zum kleineren aus reticulirten; es ist durchzogen von mehrfachen Lagen elastischer Fasern und enthält außerdem spärliche Zellen. Die Schicht lässt einen lamellären Aufbau und eine gitterförmige Anordnung der collagenen Fasern erkennen. Das Stratum granulosum (Mall) fehlt nie; es ist ein enges Netz von reticulirten Fasern und Bändern, durchzogen von einem weiteren Netz elastischer Fasern. In den Maschen liegen Zellen, die sich theilweise dicht an die Fasern anschmiegen. Die Schicht der Lieberkühnschen Drüsen hat als Gerüst ein zierliches Netz feiner reticulirter Fasern mit dazwischen nach verschiedener Richtung verlaufenden, ebenfalls feinen elastischen Fasern. Die sehr zarte Membrana propria des Epithels der Krypten besteht aus eng verflochtenen, reticulirten und netzförmig anastomosirenden elastischen Fasern; sie hängen mit dem Gerüst der Krypten zusammen. Zwischen Membrana propria und Epithel liegt kein Endothel. Die Zotten bauen sich vorwiegend aus reticulirten Fasern auf, enthalten aber auch bis zur Spitze elastische Fasern. Erstere bilden Netze, die sich unmittelbar an die Membrana propria ansetzen. Dies ist eine sehr dünne Haut, fast ganz aus ringförmig oder spiral verlaufenden, eng verflochtenen reticulirten Fasern zusammengesetzt; sie ist nach dem Epithel zu glatt, mit kleinen Löchern, und setzt sich unmittelbar in die Membrana propria der Krypten fort. Ein Endothel fehlt auch hier. Die Lymphknötchen haben ebenfalls überall eine stark durchlöcherete Membr. propria, die sogar dicker ist, als die der Zotten. — Zwischen dem contrahirten und dilatirten Darne sind folgende Unterschiede aufzuführen. Das Stratum fibrosum verschmälert sich bei der Dilatation bis fast auf $\frac{1}{3}$, das Str. granulosum bis auf weniger als die Hälfte. Die Schicht der Lieberkühnschen Krypten, am contrahirten Darne je nach dem Orte verschieden hoch, wird weniger ungleich und verschmälert sich bis auf ungefähr $\frac{3}{4}$ bis $\frac{2}{3}$, außerdem erweitern sich die Lumina der Drüsen beträchtlich. Die Zotten rücken aus einander, so dass kleine freie Felder entstehen, außerdem verkürzen sie sich bis auf ungefähr die Hälfte und verbreitern sich dementsprechend oft über das Doppelte. Also auch in der Zotte erweitert sich bei der Dilatation des Darmes das centrale Chylusgefäß, so dass der Chylus aus dem Stroma nach dem Gefäß zu angesaugt wird. Beim Übergang aus dem dilatirten in den contrahirten Zustand verkleinern sich natürlich die Lymphräume, und ihr Inhalt wird in die großen Gefäße der Submucosa gepresst.

Legge⁽³⁾ berichtet über die topographische Vertheilung der elastischen Fasern im Tractus. In allen Classen der Wirbelthiere ähneln sich trotz der Unterschiede in der Menge der Fasern die Verhältnisse in den correspondirenden Darmabschnitten sehr; jedoch gibt es zwischen Frugivoren und Carnivoren, entsprechend den anderen Structurdifferenzen, Verschiedenheiten. Ausführlicher betrachtet Verf. dann *Canis* und *Lepus*. Bei *C.* finden sich in den auf einander folgenden Segmenten mehrere concentrische elastische Netze. Das äußerste liegt (ausgenommen der Ösophagus) in der Serosa, das 2. in der Muscularis, das 3. mit auffällig langen Maschen in der Submucosa, schließlich ein sehr zartes direct unter

dem Epithel. Alle Netze sind unter einander durch elastische Fasern verbunden, die zur Einscheidung der Blutgefäße, Lymphfollikel und Darmdrüsen beitragen. Elastische Fasern dringen auch in die Zotten bis zwischen die Epithelzellen ein. Bei *L.* sind die Netze weniger zahlreich, und in der Submucosa lässt sich nie ein distinctes Netz unterscheiden, so dass man fast von nur einem einzigen, starken Netz in der Muscularis sprechen könnte. Bei allen Genera steht die Verbreitung in geradem Verhältnis zur Wanddicke, speciell zur Entfaltung der Muscularis. Bei jungen Thieren ist das elastische Gewebe noch sehr wenig entwickelt.

Stöhr⁽³⁾ geht auf die Entwicklung der Darmlymphknötchen bei *Cavia* und *Homo* und auf die damit in keinem Zusammenhang stehende Rückbildung von Darmdrüsen bei *H.* ein. Im Darm treten die Leucocyten bei *C.* und *H.* zuerst in der bindegewebigen Schleimhaut, und zwar in der Nähe der Blutgefäße auf. Die Knötchen entstehen bei *C.* in den tiefen, der Submucosa entsprechenden Schichten der bindegewebigen Schleimhaut durch Einlagerung zahlreicher Leucocyten. Damit ist ihr adenoides Gewebe hergestellt. Sie bleiben in der Submucosa liegen, und ihr Contact mit dem Darmepithel kommt nur dadurch zu Stande, dass Verlängerungen der Darmdrüsen in sie herabwachsen. Diese submucoösen Verlängerungen erweitern sich terminal und treiben hohl werdende Sprossen; Anfangs erstrecken sie sich durch die ganze Dicke der Knötchen bis zur Ringmuskelschicht, später werden sie durch die starke Entwicklung des Knötchengewebes gegen die Unterfläche der *Musc. mucosae* hinaus gedrängt, aber nicht rückgebildet. Bei *H.* entwickeln sich die Knötchen ähnlich, nur erstrecken sie sich, sobald sie etwas ausgebildet sind, durch die ganze Dicke der bindegewebigen Schleimhaut und berühren mit ihrer Kuppe das Epithel der Darmoberfläche. In Folge dessen kommt es auch nicht zu engeren Beziehungen zwischen Knötchen und Drüsen. Weder jenes Epithel, noch das der Darmdrüsen ist zu irgend einer Zeit an der Bildung oder Vermehrung der Leucocyten activ betheilig. Es bestehen keinerlei genetische Beziehungen zwischen dem Epithel und den Elementen der Lymphknötchen. Die Unabhängigkeit der Entwicklung der Knötchen von der Rückbildung von Drüsen zeigt sich deutlich im Blinddarm der Embryonen von *H.* Zu Ende des 5. Monats sind einzelne der größeren Drüsen von einer dicken bindegewebigen Hülle umgeben, als erste Andeutung der Rückbildung. (Auch bei der Rückbildung der Duodenaldrüsen von *Felis* verdickt sich die *Membrana propria* sehr.) Dann schnürt sich die Drüse nahe bei ihrer Mündung ab und wird so zu einem geschlossenen Sack voller Schleim, dem Product des Epithels. Bald aber erlischt die secretorische Thätigkeit des Epithels, die Zellen werden erst cubisch, dann platt, der schleimige Inhalt verschwindet unter Mitwirkung von Leucocyten, die in den Sack einwandern und zerfallen. Schließlich ist das ganze Epithel verschwunden, und nur die dicke bindegewebige Hülle bleibt zurück. Der Process scheint sich nur im Embryo zu vollziehen. — Zum Schluss bespricht Verf. die abweichenden Ergebnisse anderer Autoren und wendet sich hauptsächlich gegen Retterer, dessen falsche Resultate wohl auf Schrägschnitte und andere technische Mängel zurückzuführen sind. — Hierher auch **Stöhr**⁽²⁾.

Tripel constatirte in der Musculatur des Mastdarmes von *Bos* Zellbrücken. Es sind keine Leisten im Sinne Barfurth's [s. Bericht f. 1891 Vert. p 60], sondern schmale kurze Zellausläufer, die von einer Muskelzelle ohne Unterbrechung zur benachbarten ziehen und kleine rundliche Lücken zwischen sich fassen. Vereinzelt scheinen auch längere Brücken über eine Zelle hinwegzuziehen. Dass es sich hierbei aber nicht um Bindegewebsfasern handele, zumal wenn die Fäden Anastomosen bilden, ist nicht ausgeschlossen.

Mall⁽²⁾ hat die Entwicklung der Darmwindungen bei *Homo* verfolgt. Es zeigt sich, dass »die ersten Schlingen beim Embryo berufen sind, auch wieder beim

Erwachsenen ganz bestimmte Schlingen zu bilden, und dass jene erste Faltung des Darmes keineswegs ein zufälliger Process ist«. Wenn sich die Darmanlage nach der ventralen Mediane krümmt, dreht sich die Schlinge um sich selbst, so dass sich ihr aborales Ende nach der linken, ihr orales Ende nach der rechten Seite des Körpers wendet. So wird die Schlinge in eine rechte und in eine linke Hälfte getheilt; die linke bildet den Dickdarm, die rechte den Dünndarm. Bald wird jedoch die linke nicht mehr ganz vom Dickdarm eingenommen, da das Cöcum nicht mehr in der Mitte der Schlinge liegt. Später dehnt sich die Schlinge in den Nabelstrang aus (so auch bei *Sus*), und nun wächst der Dünndarm rasch. Der Dickdarm macht während dem eine scharfe Biegung in der Nähe des 4. Lumbalsegmentes. Im Nabel windet sich der Darm in Folge seiner Verlängerung und mesenterialen Anheftung auf. Der Dickdarm liegt sagittal, zum Theil in der Leibeshöhle, zum Theil im Nabelstrang, wächst nicht so rasch wie der Dünndarm, und wenn letzterer zu Windungen gefaltet wird, dreht er sich um seine Achse. So wird der Dünndarm allmählich von der rechten Seite des Körpers nach der linken gedreht und dabei unter die A. mesenterica sup. gerollt. Inzwischen verläuft der Dickdarm noch von vorn nach hinten, und das Colon transversum fehlt noch. Die Rückkehr des Darmes in die Bauchhöhle ist schwer verständlich: wahrscheinlich üben (so bei *Sus*) die Zunahme der Schlingen in der Leibeshöhle und ihre Drehung auf die Schlingen im Nabelstrang einen Zug aus, der diese in die Bauchhöhle zurückführt. Nach ihrer Rückkehr sind die Schlingen mit den gleichen früherer Stadien leicht zu identificiren; auch nach der Geburt und beim Erwachsenen ist dies der Fall [s. Original]. Von 41 Fällen waren bei 21 die Schlingen ganz nach demselben Plane angeordnet. Das Jejunum besteht aus 2 Gruppen von Schlingen, die genau in der linken Regio hypochondrica liegen; jede beschreibt mehr als einen vollständigen Kreis, und beide kommen mit der vorderen Bauchwand in Berührung. Dann gelangt der Darm durch die R. umbilicalis nach der rechten Seite des Körpers; weiter verläuft er wieder zurück, über die Mittellinie, um einige Schlingen in der Fossa iliaca zu bilden, und schließlich füllt er das Becken und den Raum zwischen den Psoasmuskeln aus. Eine gewöhnliche Abweichung (6 Fälle) ist, dass sich keine Därme in der rechten Hälfte der Bauchhöhle finden: die Schlinge, die hier liegen sollte, ist wahrscheinlich durch ein vergrößertes Cöcum oder Colon asc. verdrängt. In 6 anderen Fällen bildet außerdem der oberste Theil des Jejunums die Schlingen rechts; in 5 Fällen hat der Darm seine normale Lage, und nur eine überzählige Schlinge ist aus dem Becken in die rechte Bauchhöhle gelangt. Auch die übrigen Abweichungen lassen sich noch aus dem gewöhnlichen Schema erklären. Nur ein Fall war ganz abnorm. Mechanische Störungen der Ordnung werden wieder ausgeglichen.

Schanz kommt auf seine früheren Untersuchungen zurück [s. Bericht f. 1887 Vert. p 61, 153] und unternimmt es, seine Beobachtungen an Amphibien zur Erklärung einer Hemmungsmißbildung bei *Homo* (Darm am Übergang vom Dünndarm in den Dickdarm verschlossen) zu verwerthen. Bei Amphibien ist wohl ein größeres Stück des Afterdarmes aus einer secundären Einstülpung hervorgegangen, als man anzunehmen pflegt. Hiernach würde der ganze Dickdarm durch diese Einstülpung am Urmund entstanden sein, das Cöcum, das man gewöhnlich dem Dickdarm anreicht, die hintere Kuppe des Urdarmes bilden, während der Wurmfortsatz einen Rest des Schwanzdarmes, einen Rest des Canalis neurentericus haben würde, und der Urdarm nur den Dünndarm mit dem Cöcum bilden könnte. — Hierzu bemerkt **Keibel** (¹), dass diese Hypothese zurückzuweisen ist. Der Schwanzdarm hat bei Embryonen von *Homo* nicht das Geringste mit dem Wurmfortsatz zu thun, sondern liegt im Schwanz hinter der Cloake. Der angeborene Verschluss des Dünndarmes am Übergang in den Dickdarm beruht also nicht auf Hemmung.

Holm⁽¹⁾ untersuchte den feineren Bau der Leber von *Myxine*, *Petromyzon*, *Acanthias* und *Scyllium*. Bei *M.* ist sie eine typisch tubulöse Drüse, in ihrer Structur der Submaxillaris der Säuger sehr ähnlich, aber mit einer starken Schicht glatter Muskelfasern um die großen Blutgefäße und die Gallengänge. Die intercellulären Secretgänge sind nicht nur bis halbwegs zur Peripherie (Retzius), sondern bis ganz nach außen deutlich. Die Leber von *P.* hat wenigstens bei ganz jungen *Ammocoetes* ebenfalls einen zusammengesetzten tubulösen Bau; durch Functionswechsel wird aber dieser Bau vollständig verändert: Gallenblase, -Gänge und -Capillaren verschwinden, die Blutcapillaren werden größer und »umspülen die Zellenbalken mehr«. Vielleicht ist ihre Function die einer inneren Secretion. Bei *A.* und *S.* wird die tubulöse Drüse durch starke Fettablagerungen unendlich, aber sie ist in jüngeren Stadien immer leicht zu erkennen.

Hammar⁽¹⁾ macht Angaben über die Hauptzüge der Anlage der Leber im Embryo. Primäre Lebergänge im üblichen Sinne werden nur bei den Vögeln gebildet, während bei den übrigen Vertebraten die ihnen entsprechenden Gebilde gar nicht als Gänge auftreten. Es handelt sich bei der Ontogenese der Leber um die Entwicklung einer »caudalwärts vom Herz liegenden Leberfalte, resp. einer Leberprominenz und deren Abschnürung zu einem cranialwärts gerichteten Gang«. In dieser einfachen Form findet sich die Leber zeitlebens bei *Amphioxus*. Sonst wird der aus der Leberfalte gebildete Gang nur zum Ductus choledochus, während aus dem vorderen Theil der Leberfalte (meistens schon bei ihrer Anlage) das Parenchym angelegt wird, und aus einer Aussackung der ventralen Wand der Falte die Gallenblase mit ihrem Gang hervorgeht. Das Parenchym wird je nach den Classen auf etwas verschiedene Weise angelegt. Bei den Säugern wuchert eine compacte Zellmasse hervor, die sich erst secundär in Trabekel auflöst. Bei den Vögeln entstehen 2 nach vorn gerichtete unpaare Divertikel, die jedes für sich zu einer zelligen Platte auswachsen; beide Platten begegnen sich lateralwärts und zerfallen dann in Trabekel. (Dem früher beschriebenen Verhalten von *Larus* [s. Bericht f. 1893 Vert. p 188], wonach nur 1 kurzer Lebergang vorhanden ist, scheinen abnorme Verhältnisse zu Grunde gelegen zu haben; auch bei *L.* wird sich die Leber im Wesentlichen wie bei *Gallus* entwickeln.) Bei den Reptilien entstehen krumme Stränge oder Röhrchen, die einander erst dicht anliegen und eine compacte Anlage bilden, später aber durch Gefäße getrennt werden. Bei den Selachiern entsteht aus dem vorderen Theil der Leberfalte ein Paar Divertikel, die sich allmählich in je einen trabeculären Lobus auflösen. Bei den Amphibien schließlich differenzirt sich das trabeculäre Parenchym aus der dicken Zellmasse, die den vorderen Theil der Leberprominenz bildet. Brachet's Anschauung von der Ontogenese der Leber [s. Bericht f. 1896 Vert. p 189] ist bis auf geringe Differenzen richtig: B. geräth, wenn er die Leber in eine vordere, die Trabekel bildende hepatische Partie, und eine hintere cystische Partie, die keine Trabekel abgibt, theilt, in einen Widerspruch mit der späteren Entwicklung; denn bei den Säugern gehen später auch vom vorderen Theil des D. cysticus Trabekel aus.

Schlater berichtet über den Bau der Leberzelle von *Lepus*. Die Resultate stimmen mit den bereits früher gegebenen [s. Bericht f. 1894 Vert. p 73] im Wesentlichen überein. »Aus all dem Gesagten geht hervor, dass die Leberzelle eine höchst complicirte Organisation besitzt, und dass der Kern mit dem übrigen Zellenleibe ein untrennbares organisches Ganze bildet, einen wahren Organismus, welcher aus mehreren von einander differenten Arten von niedrigsten Formelementen (Cytoblasten) und aus deren Product, der intercytoblastischen Substanz (das protoplasmatische Wabengerüst + das Liningerüst), aufgebaut ist. . . Die Cytoblasten, welche mehrere von einander ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften nach zu unterscheidende selbständige Typen von Structurelementen

bilden, weisen eine ganz bestimmte topographische Vertheilung in der ganzen Zelle auf, wodurch besondere selbständige Organe entstehen. Die Grundsubstanz, oder die intercytoblastische Substanz scheint auch an verschiedenen Stellen verschieden zu sein. Das Princip der Structur des Kernes und des Zellenleibes ist also ein gleiches und die ganze, anscheinend fundamentale Verschiedenheit dieser 2 Haupttheile der Zelle wird nur dadurch hervorgerufen, dass die intercytoblastische Substanz im Kerne einen anderen Charakter und andere Eigenschaften annimmt als im Zellenleibe, dass die Cytoblasten des Kernes von denen des Leibes verschieden sind, und dass endlich der Kern eine andere Topographie seiner Elemente besitzt.«

Geberg⁽²⁾ bleibt auf Grund weiterer Untersuchungen gegen Retzius [s. Bericht f. 1892 Vert. p 210] bei seinen früheren Angaben von der netzförmigen tubulären Anordnung der intercellulären Gallengänge [s. Bericht f. 1893 Vert. p 189]. Die Ursache der Meinungsverschiedenheiten liegt wohl im Alter der Objecte oder in der Schnittdicke. — Hierher auch oben p 57 **Cohn**.

Nach **Spampani** bilden in der Leber von *Talpa* die Gallencanälchen ein pericelluläres Netz.

Nach **Browicz**⁽¹⁾ liegen bei *Homo* die Anfänge der Gallencapillaren im Plasma der Leberzellen selbst. Die intracellulären Gallengänge stehen in Verbindung mit den intercellulären. Die Kupfferschen Secretionsvacuolen sind Querschnitte besonders von Knotenpunkten der intracellulären Gänge. — Nach weiteren Untersuchungen⁽³⁾ kommt Verf. zu der Ansicht, dass es im Chromatin des Kernes der Leberzellen ein System von feinen Canälchen gibt, das in Verbindung mit dem intraprotoplasmatischen Canalsystem steht. Beide Arten von Räumen bilden zusammen ein System von Secretioncanälchen, und hierfür sprechen die verschiedenen galligen Einlagerungen. — **Browicz**^(2,4) findet im Kern der Leberzellen Pigment, das nicht vom Protoplasma her hinein gelangt sein kann. Weitere Beobachtungen, die ein Hineingelangen von Erythrocyten in die Leberzelle, speciell in deren Kern, darthun, bestätigen die Anschauung, dass der Kern der Leberzelle an der Secretion Antheil nimmt und namentlich Gallenpigmente absondert.

Maas⁽²⁾ beschreibt bei *Myxine* ein pancreasähnliches Organ, das nach Lage und feinerem Bau dem gleichen Organe bei *Bdellostoma* [s. Bericht f. 1896 Vert. p 189] entspricht. Das ganze Organ, wie auch vor allen Dingen seine Communication mit dem Gallengange, ist bei *M.* weniger ausgebildet als bei *B.*

Brachet⁽¹⁾ findet mit Goette bei *Ammocoetes* nur 1 große Drüsenanlage im Mitteldarm, die Leber. Sie ist Anfangs eine weite Rinne, dreilappig und aus der ventralen Darmwand durch Abschnürung hervorgegangen. Es handelt sich hierbei um eine wirkliche Leber aus verästelten Drüsenschläuchen, vergleichbar der der höheren Vertebraten. Eine Gallenblase existirt ebenfalls, aber aus welchem Theile der primitiven Leberanlage sie hervorgeht, war nicht festzustellen. Der Ausführungsgang der Leber wandert von der ventralen Seite nach der rechten, dann nach der dorsalen, schließlich nach der linken als an den definitiven Ort. Nie gibt es ein dorsales oder ventrales Pancreasdivertikel. Die Abwesenheit eines dorsalen und die Wanderung des Leberganges zeigt, dass die seitlichen Divertikel der Leberanlage durchaus nicht den ventralen Pancreasanlagen der höheren Vertebraten homolog sind, wohl aber den seitlichen Divertikeln der Leberrinne der Selachier. Wo ein ventrales Pancreas vorkommt, tritt es immer nach dem dorsalen auf. Auch die pancreasähnlichen Organe der Autoren zeigen keine Ähnlichkeit mit dem Pancreasgewebe. — Der Mitteldarm von *A.* ist im feineren Bau durchaus vom Vorderdarm verschieden: seine langen Zellen mit dem eigenthümlichen Kern sind echten Pancreaszellen ähnlich, und diese differente Zone

erstreckt sich nicht nur auf die dorsale Wand, sondern nimmt den ganzen Umfang ein. Wenn es wirklich eine Pancreaszone ist, wie Verf. glaubt, so enthält sie das Material, aus dem das dorsale und ventrale Pancreas sich ableitet.

Mayr untersucht die Entwicklung des Pancreas bei Selachiern. Bei *Pristiurus*-Embryonen von 75 Rumpfsomiten dehnt sich die Anlage über 2 Segmente aus und besteht aus einem vorderen, sehr kurzen, vom Darne getrennten Rohre und der hinteren Fortsetzung desselben, die als Längsrinne dem Darm dorsal aufliegt. Bei noch jüngeren *Torpedo*-Embryonen besteht die ganze Anlage aus einer Rinne, die aber nicht durch Ausstülpung, sondern durch Abgliederung zu Stande gekommen ist. Das Pancreasrohr wächst nun nicht etwa in die Länge, sondern schnürt sich hinten immer weiter ab; dies geht aus dem Verhältnis zwischen Leberbucht, vorderer Darmforte und Abschnürungsstelle des Pancreas hervor. Gleichzeitig verschiebt sich der Mitteldarm sammt der Drüsenanlage nach hinten. Später verkürzt sich trotz der fortgeschrittenen Abschnürung das Pancreas und nimmt dabei beträchtlich an Durchmesser zu. Diese Formveränderung beruht nicht allein auf einem activen Wachsthum, sondern auf einem Ausziehen des vorhandenen Zellmaterials in die Breite. Später verkürzt sich der rinnenförmige Theil der Anlage so weit, dass er nicht mehr als besonderer Abschnitt, sondern nur noch als Ausführgang gelten kann. — Die Form und Lage des Pancreas wird wesentlich durch die Entwicklung des Spiraldarmes beeinflusst. Und zwar gelangt durch die spirale Drehung der Wand des Darmrohrs der dorsale Theil des Darmes mit der Pancreasmündung nach links, der Ventralrand mit der Mündung des Ductus vitello-intest. und des Gallenganges nach rechts. Die rinnenförmige Verbiegung des Darmes ferner äußert sich dadurch, dass sich die Pancreasanlage nach rechts hin abbiegt; dies trifft übrigens auch für die höheren Vertebraten zu und führt hier zur Verschmelzung der dorsalen Anlage mit der rechten ventralen. — Zum Schluss beschreibt Verf. noch an einzelnen Stadien die Differenzirung des Rohres zur fertigen Drüse, wobei er besonders die Verlagerung ihres Ausführganges und des Gallenganges berücksichtigt. Hat sich die Drüse bis auf den Ausführgang vom Darne emancipirt, so behält sie ihre Lage bei. Ihr vorderes Ende liegt im Bereiche des 11. Somites, etwa 4 Segmente hinter der Abgangsstelle der Art. umbil. von der Aorta. Hingegen wächst das hintere Ende der eigentlichen Drüse entlang der Vena subintestinalis nach hinten aus. Außerdem verlängert sich der ventrale Abschnitt des Organes, aus welchem der Gang abgeht, entlang diesem, indem aus dem vorderen Abschnitte des Ganges nachträglich Drüsenknospen hervorsprossen. [Weitere Einzelheiten im Original.]

Nach **Hammar**⁽²⁾ ist die ventrale Pancreasanlage bei *Lepus*, *Canis* und wahrscheinlich auch bei anderen Säugern entschieden nicht doppelt. Sie tritt am Ductus choledochus als eine Verdickung oder Ausbuchtung auf und umfasst die hintere und die seitlichen Flächen des Ganges halbringförmig. Sobald die Anlage frei hervorsprosst, ist sie ein einheitliches, nach hinten gerichtetes Divertikel des D. choledochus. Brachet [s. Bericht f. 1896 Vert. p 189] hat nicht bewiesen, dass die beiden Anlagen von Anbeginn mit einander verschmolzen sind, dass das Divertikel vom rechten Theile der Anlage ausgeht, und dass nur die rechte ventrale Pancreasanlage zur Entwicklung kommt, während die linke verschwindet. Es müssten erst die Zwischenstufen einer solchen Rückbildung constatirt werden. Vielmehr ist es unter Berücksichtigung der Befunde an *Larus* und *Sterna* wahrscheinlicher, dass die sogenannte linke ventrale Pancreasanlage nur ein sich continuirlich entwickelnder Lebergang ist.

Laguesse⁽²⁾ unterscheidet in der Entwicklung des Pancreas von *Ovis* 5 Hauptstadien: 1) das Pancreas ist ein einfaches Divertikel; 2) ein varicöser massiver Strang; 3) ein Rohr; die primären Langerhansschen Inseln treten auf; 4) die secer-

nirenden Höhlen bilden sich; 5) sie zerfallen in Lappen, und die secundären Inseln erscheinen. [S. auch Bericht f. 1896 Vert. p 190.] — Über die Histologie des Pancreas der Vögel siehe **Pugnat**⁽²⁾.

Splendore verwirft die alte Anschauung von Hunter über die Selbstverdauung, wonach der Magen während des Lebens nur darum nicht verdaut werde, weil er lebend sei, und bekennt sich mit Otte [s. Bericht f. 1896 Vert. p 187] zur Theorie von Fermi, wonach die Selbstverdauung während des Lebens nicht zu Stande kommt wegen der biochemischen Kraft des lebenden Protoplasmas. Ihr Mechanismus soll erklärt werden »entweder durch den negativen Chemiotropismus, oder durch den positiven in Verbindung mit der zerstörenden Wirkung des Protoplasmas auf die Enzyme«.

Cope⁽¹⁾ beschreibt die Mesenterien der Saurier. Der Darmcanal ist zunächst an einer Falte längs der dorsalen Mediane aufgehängt (dorsales oder epigastrisches Mesenterium). Die Ventralfläche der Leber ist an der ventralen Mediane meist durch eine einfache Falte angeheftet; selten gabelt sich diese oder ist überhaupt ganz doppelt. Dieses Mesenterium steht längs der vorderen Abdominalarterie mit der ventralen Körperwand, längs des Gallenganges mit der Pars pylorica des Dünndarmes in Verbindung. Links geht von der Leber zum Magen das Mes. gastrohepaticum, das zuweilen median verläuft. Von der rechten oberen Leberkante geht zur rechten Dorsalwand des Körpers das rechte Mes. hepat. Außer diesen constanten Leberanheftungen kommen bei verschiedenen Gruppen noch andere vor. Häufig gehen vom rechten Mes. hep. und dem linken Mes. gastro-hept. zur rechten resp. hinteren Lunge ein Mes. hepato-pulmonale resp. gastro-pulmonale. Gelegentlich geht auch vom Gastrohepaticum zur linken Körperwand ein linkes Gastro-rietales. Bei *Heloderma* existirt ein rechtes und linkes seitliches Hepaticum. Bei *Chamaeleo*, *Polychrus* und *Anolis* ist die linke Lunge außer durch das Mes. gastro-hep. durch ein linkes Mes. hepato-pulmonale mit der Leber verbunden. Bei *Varanus* ist die Lunge wegen ihrer extrem oralen Lage nicht mit Leber und Magen verbunden. Kein Saurier hat ein Hepatopulmonale, sobald das rechte Mes. hep. die rechte Lunge fixirt. Bei *Tupinambis*, *Dracaena* und einigen Anderen erstreckt sich das rechte Hepaticum als kräftige Platte zur rechten Körperwand und bildet mit dem ebenfalls stark entwickelten Gastro-rietales der linken Seite eine Art Diaphragma. Bei einigen Arten ist das rechte Hepaticum mit dem Magen verbunden. Außer den Leber- und Magenmesenterien gibt es solche für die inneren Geschlechtsorgane, die Harnblase und die Corpora adiposa. Nach diesen allgemeinen Angaben werden die einzelnen Ordnungen im Speciellen behandelt.

Swaen schildert wie früher bei *Lepus* [s. Bericht f. 1896 Vert. p 191] die Entwicklung des Cavum hepato-entericum (Cölomlindsacks), des Peritoneums und der Mesenterien von *Homo*, unter Berücksichtigung der Leber und des Diaphragmas, hauptsächlich nach den Angaben der Autoren. Im Allgemeinen finden sich dieselben Verhältnisse wieder, und nur in einzelnen Punkten lassen sich Abweichungen constatiren. So ist z. B. die Rotation des Darmes um seine Längsachse, die zur Bildung des Mesogastriums führt, in dem unteren Theil modificirt, und das Mesolaterale sammt seiner Verlängerung nach hinten ist an der Entwicklung des seitlichen Leberlappens sehr wenig betheilig. Es bildet keinen distincten Abschnitt für die Vena cava inf. In der Entwicklung der Leber sind 2 Perioden zu unterscheiden. Die 2. beginnt, wenn sie sich in die Membr. pleuro-pericardica und in die ventralen Pfeiler der pleura-peritonealen Mesenterien einsetzt und gleichzeitig in den Recessus der Peritonealhöhle eindringt. Weiter wird die Entwicklung des Diaphragmas in einzelnen Stadien geschildert. [Einzelheiten im Original.]

b. Mund, Pharynx, Kiemenspalten und ihre Derivate.

Über die Kiemen im Embryo von *Salamandra* s. oben p 76 **Schwalbe**, Mundhöhle von *Hatteria* p 203 **Osawa**, Entwicklung und Bedeutung der Pseudobranchie von *Lepidosteus* unten p 227 **W. Müller**, Glöckchen der Säuger oben p 105 **Blanc**, Mandeln **Retterer**⁽³⁾ und oben p 59 **Retterer**⁽²⁾, Kiemenbögen am Vorderkopfe p 174 **Chiarugi**. Über die Innervation s. oben p 187 ff.

Nusbaum gibt einen Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Gaumens, der Stensonschen und Jacobsonschen Canäle bei *Canis*. Hier wächst im vorderen und mittleren Theile der primären Mundhöhle der untere Rand der Nasensecheidewand sehr früh nach unten. Noch ehe die beiden Gaumenplatten sich einander nähern, dringt der untere, sehr breite Theil der Nasensecheidewand zwischen sie. Die Gaumenplatten können also nie zusammenstoßen, sondern müssen mit den seitlich unteren Theilen der Nasensecheidewand verschmelzen, und die untere Fläche des Nasenseptums theilhaftig sich direct an der Bildung des Daches der Mundhöhle. Hinten in der Mundhöhle entwickelt sich die Gaumenwand, wie gewöhnlich, durch Zusammenfließen der beiden Gaumenplatten, mit deren oberen Flächen sich die Nasensecheidewand vereinigt. Die Stensonschen Gänge sind fast ganz Reste der beiden durch die Nasensecheidewand getrennten Gaumenspalten, ihre unteren Mündungen aber bei *C.* nicht Reste der unteren Öffnungen dieser Spalten. Denn das Lumen der untersten Theile der übrigbleibenden Nasengaumenspalten obliterirt, und so steht das untere Ende eine Zeitlang durch einen soliden Epithelstrang mit dem Epithel der unteren Fläche des Gaumens in Verbindung. Gleichzeitig wächst davor eine kleine Einstülpung des Gaumenepithels nach oben, hinten und etwas nach außen, und wenn dann jener Epithelstrang verschwindet, so vereinigt sich das blinde Ende der Einstülpung mit dem unteren Theil der Röhre, während an der Grenze der Vereinigung eine Epithelwucherung, die aber wieder verschwindet, auftritt. So kommt der definitive Stensonsche Canal zu Stande. Die Jacobsonschen Röhren sind Ausstülpungen des Epithels der Nasengaumenspalten und wachsen nach hinten blind aus. Der betreffende Theil der Nasengaumenspalte bildet den größten Theil des künftigen Stensonschen Ganges. Hinter der Gaumenpapille zeigt sich auf gewissen Stadien eine unpaare Einstülpung, von der sich solide Epithelinseln lösen, aber wieder spurlos verschwinden; vielleicht ist dieses provisorische Gebilde der unpaaren medianen Gaumendrüse der Reptilien homolog.

Allen⁽¹⁾ beschreibt die 9 Gaumenwülste von *Tarsius fuscus*. Die ersten 5 liegen zwischen den Prämolaren und Hundszähnen, sind median getheilt und unregelmäßig, die letzten 4 ungetheilt und regelmäßig.

Nusbaum & Markowski stellten weitere Studien über die vergleichende Anatomie und Phylogenie der Zungenstützen der Säugethiere an und gelangen zu dem Schluss, dass das Septum linguae ursprünglich eine Kapsel war, die in der primitiven Zunge (Reptilien) Skelet und Muskeln umgab und als Bestandtheil der Muskelzunge in diese übergegangen ist. Diese Kapsel besteht noch bei jungen *Felis*, bei *Sus* und *Homo* (ältere Embryonen und Neugeborene). Letztere haben ferner unter dem Septum linguae und mehr oder weniger im Zusammenhange mit ihm öfters Knorpelinseln und ganz hinten im Septum, dicht beim Hyoidkörper, sehr oft ein Knorpelchen zur Verbindung des Septums mit dem Hyoidkörper. Wo dieses Knorpelgewebe fehlte, da lag als Rudiment des Zungenskelets eine Kapsel voll Fettgewebe; fehlte aber auch dieser Fettstrang, so lagen im lockeren Bindegewebe sich durchkreuzende Muskelfibrillen. Hierher würde auch der von Henle beschriebene unpaare keilförmige Muskel zwischen den *Mm. genioglossi* gehören, der wohl dem *M. impar* in der Zunge von *Sus* und den Fasern in der *Lyssa* von

Canis, *Talpa* und *Erinaceus* homolog ist. Die membranartige Verbreiterung des Septums da, wo das erwähnte Knorpelchen liegt, hat vielleicht einen phylogenetischen Sinn, da bei *Chelys* nach Cuvier der Zungenknorpelstab eine breite, aus symmetrischen Hälften bestehende Platte ist. Ein 7monatlicher Fötus zeigte das Knorpelchen im Zusammenhang mit dem Hyoidkörper.

Nadler untersuchte die Lippendrüsen von *Homo*. Sie sind rund oder ellipsoidisch, hirsekornd- bis erbsengroß und haben eine fibrilläre Bindegewebskapsel, die mit dem Stroma der Drüse vielfach zusammenhängt. Die größeren Ausführungsgänge haben geschichtetes, die kleineren Secret- resp. Schleimröhren einschichtiges Cylinderepithel, dessen Zellen peripher fein radiär gestreift sind. Wo sich das Epithel vom Bindegewebe losgelöst hat, endet der Zelleib mit einer feinen, parallelstreifigen Faserspindel. Eine Basalmembran fehlt. Die weitere Verzweigung der Schleimröhren besteht aus hellen, typischen Schleimtubuli und dunkelkörnigen, serösen Tubuli: beide Arten sind durch Übergänge verbunden. Außer den Gianuzzischen gibt es oft auch die Pflügerschen Halbmonde, die dadurch zu Stande kommen, dass sich in einer Schleimzelle der centrale Theil vollschleim von dem halbmondförmigen, peripheren, protoplasmatischen Theile abgrenzt. Ein Gianuzzischer Halbmond kann durch eine Schleimzelle mit nur wenig Schleim gebildet werden. Da die Lippendrüsen im Bau vollkommen der menschlichen Gl. submaxillaris entsprechen, so gehören sie zu den gemischten zusammengesetzten Drüsen. Jedoch sind vielleicht »die nur aus dunklen, körnigen Zellen bestehenden serösen Tubuli nur secretleere Schleimzellentubuli, deren Zellen gleichzeitig ihr Secret abgeben haben. Nach dieser erweiterten Phasentheorie wären die Lippendrüsen und wohl auch die Submaxillaris reine Schleimdrüsen«. Andererseits ist es auch möglich, dass »ein Halbmond einmal durch seröse, ein anderesmal durch Schleimzellen im secretleeren Zustande gebildet sei . . . Eine Duplicität der Form irgendwo in der Reihe zwischen dem serösen Tubulus und dem Halbmond muss wohl angenommen werden«.

R. Krause gibt Beiträge zur Histologie der Speicheldrüsen und beschreibt zunächst die seröse Gl. submaxillaris von *Herpestes*. Die Drüsentubuli sind mit abgestutzt kegelförmigen Zellen, deren Basis der Membrana propria anliegt, ausgekleidet. Der Zellkörper besteht aus einem ziemlich dichten Netz feinerer und gröberer Fäden. Der Kern enthält immer ein Chromatingerüst und liegt der basalen Fläche der Zelle ziemlich dicht an. Secretionscanälchen fehlen. Das Lumen der Tubuli ist eng und voll einer fädigen Masse. Die Halbmonde sitzen am Ende der Tubuli und bestehen aus 3-5 Zellen, die etwas kleiner als die der Tubuli sind, ebenfalls mit basalem Kern. Das Lumen des Haupttubulus bildet im zipfelförmigen Fortsatz des Halbmondes eine Lacune. Von dieser strahlen Secretionscanälchen in den Halbmond und treten in die Zellen selbst ein. Secretvacuolen fehlen. Die Halbmonde bestehen aus Schleimzellen, das Epithel der Tubuli aus Eiweiß- oder doch ähnlichen Zellen. Für die Gianuzzischen Halbmonde ist die Theorie von Ebner und Asp von der specifischen Function zu acceptiren. Alle Schleimdrüsen mit Schleimzellen und halbmondartigen Gebilden gehören, wie die Submaxillaris von *Homo*, zu den gemischten Speicheldrüsen, die neben dem Schleim Albuminate abzusondern haben. Die Bildung der Halbmonde ist aber nur von untergeordneter topographischer Bedeutung: sind die serösen Zellen spärlich und stehen am Ende der Schleimtubuli, so werden sie in die Form von Halbmonden gepresst; ebenso die Schleimzellen, wenn sie in geringer Zahl am Ende der serösen Tubuli liegen (*Herp.*). Die Secretionscanälchen liegen zunächst meist intercellulär, treten jedoch im weiteren Verlauf vielfach in die Zellen selbst ein, enden wohl auch alle intracellulär. Die Secretvacuolen haben eigentlich auf den Namen Vacuole keinen Anspruch, sondern sind nur dadurch (E. Müller) charakterisirt, dass ihre

peripheren Schichten durch die Fixationsmittel anders fixirt werden als ihr Inneres, woraus man wohl auf einen chemischen Unterschied zwischen beiden Substanzen schließen darf (Ringgranula nach Altmann). Die Stäbchenzellen der Speichelröhren sind secernirende Elemente.

Holm⁽²⁾ gibt eine kurze Beschreibung der Giftdrüse von *Heloderma suspectum*. Sie liegt nicht wie bei den Ophidiern in der Maxillar-, sondern in der Submaxillargegend und gehört trotz ihrem lobulären Charakter zu den rein tubulären Drüsen. Sie ist in eine bindegewebige Kapsel eingeschlossen, die aus einer äußeren reticulären, zum Theil aus elastischen Fasern aufgebauten, und einer inneren bindegewebigen Schicht besteht. Die Tubuli verlaufen nach allen Richtungen und sind größtentheils aufgerollt; einige sind kürzer und laufen radiär vom centralen Ausführungsgange zur Peripherie. Die Zellen der Tubuli sind je nach deren Theilen in verschiedenem functionellen Zustande. Das gewöhnliche Cylinderepithel des Ausführungsganges besteht aus kleineren Zellen, die sich scharf gegen das secretorische der Tubuli abheben.

Kathariner schildert die Beziehungen der Mündung der Giftdrüsen zu den Giftzähnen und ihre Entwicklung an *Vipera*. Eine Falte, die sich in der Schleimhauttasche um die Giftzähne zwischen den 2 Reihen der Giftzähne erhebt, leitet das ausfließende Gift gegen die Basis des functionirenden Zahnes. Etwas anders liegen die Verhältnisse bei den Proteroglyphen (*Enhydryis*), konnten aber nicht ontogenetisch untersucht werden. [Emery.]

Bisogni⁽¹⁾ setzte die Untersuchung seiner neuen Drüse von *Vipera* fort [s. Bericht f. 1894 Vert. p 219]. Sie scheint bei allen Viperiden vorzukommen. Da sie gleich der Gl. ling. inf. fungirt, so mag sie Gl. ling. sup. heißen. Die Tubuli sind durch reichliches Bindegewebe locker unter einander verbunden und mit cylindrischem Drüsenepithel ausgekleidet. Die Kerne liegen nahe der Basis. Die Mündungen der Tubuli öffnen sich an der Oberfläche der Drüse und fehlen an der Spitze und längs den Rändern der Drüse.

Nach **Bisogni**⁽²⁾ stehen die Gl. sublinguales der einheimischen nicht giftigen Schlangen (*Tropidonotus*, *Zamenis*, *Elaphis*) in strenger topographischer Beziehung zu den Kehlschildern. Die beiden vorderen Drüsen entsprechen den beiden vorderen Platten, die hintere Drüse den beiden mittleren.

Osawa untersuchte die Schilddrüse von *Hatteria*. Von der bindegewebigen Kapsel dringen Fortsätze zwischen die Follikel; die größeren der letzteren liegen vorwiegend central, die kleinen peripher. Zuweilen haben sie Seitenzweige. Die Epithelzellen sind cylindrisch bis cubisch; Cuticula und Basalmembran fehlen. Die Zellen sitzen auf einer feinen Lamelle mit flachen Kernen, die andererseits mit einer Capillarwand zusammenhängt. Im interstitiellen Gewebe kommen außer lockeren Bindegewebsfasern zahlreiche Fett- und Pigmentzellen vor.

Otto gibt eine anatomische und topographische Beschreibung der Thyreoidea und Thymus einer größeren Reihe von Säugern. Eine Schilddrüse ist bei allen Säugern mit Sicherheit nachgewiesen; typisch hat sie 2 Seitenlappen, während der Isthmus nur secundär ist. Bei den Carnivoren sind die Lappen rundlich bis gestreckt oval; bei den Wiederkäuern ähnlich, aber mit deutlicherer Lappung; bei den Rodentia Lappen platt, dünn, oft rhombisch, oval und hinten zugespitzt; ähnlich bei den Prosimiae und Pitheci; bei den Suina Drüse einheitlich, rundlich, vorn und hinten spitz zulaufend; bei den Cetaceen platt, spangenartig die Trachea ventral umgreifend, lateral spitz zulaufend. Der Isthmus ist, wenn parenchymatös, meist bandartig, dünn, manchmal rund (*Procyon*). Er verläuft ganz quer oder in einem Bogen. Bisweilen sitzt ihm ein Lobus pyramidalis auf (*Mus*, *Felis*, *Dasyppus*). Bei *Hypsiprymnus* geht dieser Lobus von einem der seitlichen Lappen aus. Der Anfangs wohl entwickelte Isthmus schwindet im Alter bei *Felis*, *Canis fam.* und *lupus*,

Ovis und (nach Carus) bei den Einhufern. »Es scheint als ob die schnell wachsende Trachea das mechanische Moment abgibt bei der gänzlichen Auseinanderzerrung des Isthmus.« Im Verhältnis zur Größe des Thieres ist die Th. am kleinsten bei pflanzenfressenden Känguruhs, klein auch bei Lemuren und *Equus*, größer bei Nagern, am größten bei Carnivoren und Wiederkäuern. Bei Carnivoren ist sie auffällig dunkelroth, bei Nagern hellröthlich gelb, bei Wiederkäuern etc. nimmt ihre Farbe eine Mittelstellung ein. Meist liegen die Lappen seitlich von Larynx und Trachea, ihr Vorderende gewöhnlich mehr dorsal, und dann auch seitlich dem Ösophagus an, das hintere näher der Trachea. Lateral grenzen sie an die V. jug. int., A. carotis comm. und den N. vagus, können aber auch ventral auf ihnen liegen oder sie seitlich verschieben. Dorsal, besonders vorn, können sie der prävertebralen Musculatur aufliegen; der linke Lappen stößt häufig an den Ösophagus. Bei älteren Thieren rücken sie meist mehr lateral als dorsal. — Die Thymus überragt die vordere Thoraxapertur nicht immer (Marsupialier und Pinnipedier) oder nur sehr wenig (Proboscidea, event. *Mus*, *Castor*, *Lepus*, *Canis*, *Mustela*). Ihr thorakaler Theil besteht meist aus deutlichen Lappen, die ventral auf den Stämmen der großen Gefäße und der Basis des Herzens ruhen, hinten aber unter dem Herzbeutel hinabreichen können. Als Halstheil sind die oft weit nach vorn reichenden Fortsätze der Drüse zu bezeichnen, die mit dem thorakalen entweder breit oder nur durch eine schmale Brücke verbunden sind (Embryo von *Sus*, *Cervus*, *Ovis*). Die Hörner des Halstheiles sind entweder getrennt und liegen dann auf den Stämmen der großen Nerven und Gefäße, oder mit ihren medialen Rändern genähert und verwachsen (*Ovis*, *Cervus*, *Felis*) und liegen dann der Trachea auf. Die Schenkel der Halstymus sind am stärksten bei *Bos*, annähernd ebenso bei *Sus*, können aber auch bei anderen Thieren bis zum Unterkieferwinkel reichen. Der Schwund des Organs betrifft stets zuerst den Halstheil, event. das Mittelstück zwischen diesem und dem Brustheil. Auch gibt es oft bei erwachsenen Thieren Reste der Thymus oder Fettmassen, die ganz die ursprüngliche Gestalt der Drüse bewahrt haben.

Nach **Streiff** besteht bei *Homo* die Schilddrüse aus geschlossenen Follikeln, die durch feine Bindegewebszüge von einander getrennt sind. Die meisten Follikel sind rundliche, ovale oder polyedrische Bläschen, aber es kommen auch Formen vor, die den Tubuli der tubulösen Drüsen sehr ähneln, aber an beiden Enden geschlossen sind. Manche Bläschen zeigen secundäre Ausbuchtungen, oder 2 (wohl auch 3) gleich große Blasen stehen in Verbindung. Ein complicirter Bau aber, etwa ein Zusammenhang der Follikel zu einem System von Canälen, ist nicht vorhanden. Dies kommt dadurch zu Stande, dass die Thyreoidea nach Art einer verästelten tubulösen Drüse entsteht. Am Schluss der Entwicklung bilden sich an den Zellschlüchen Erweiterungen; durch einwachsende Gefäße und Bindegewebsmassen werden die Vesiculae und nicht erweiterten Stücke als geschlossene Tubuli von einander getrennt. Die Follikel entledigen sich einzeln ihres Inhaltes dadurch, dass ihre Wand durchbricht. — Hierher auch **Bruckner**.

Nach **Verdun** sind bei *Felis* von der dorsalen Wand der 4. Kiementasche die Glandule thyroïdienne, von der ventralen die inneren Epithelkörperchen Kohn's abzuleiten, während aus der dorsalen Wand der 3. Kiementasche die Glandule thymique, aus der ventralen die eigentliche Thymus und äußeren Epithelkörper hervorgehen. Die definitive Thyreoidea entwickelt sich ausschließlich aus der medianen Anlage.

Tourneux & Verdun⁽²⁾ untersuchten die ersten Stadien der Thyreoidea der Thymus und der »glandules parathyroïdiennes« von *Homo*. Die mediane Thyreoidea entwickelt sich aus einer Epithelknospe der Buccopharyngealhöhle, die von hinten nach vorn und von oben nach unten hervorsprosst, um sich mit dem

Aortenbulbus zu verbinden. Bei Embryonen von 4 mm ist sie noch hohl, und das tiefe Ende zeigt Spuren einer Lappung; bei 6 mm ist es angeschwollen, deutlich zweilappig und hängt mit der Wand des Pharynx nur durch einen dünnen Epithelialstrang zusammen. Jede Spur eines Hohlräume ist verschwunden. Kurz nachher löst sie sich ganz vom Mutterboden ab und lagert sich in die Gabel des Aortenbulbus. Bei Embryonen von etwa 14 mm wandelt sie sich durch Einwachsen von bindegewebigen Gefäßsprossen in ein Netz anastomosirender compacten Zellstränge um. Die beiden lateralen Anlagen der Thyr. bilden sich aus dem Entoderm der ventralen Wandungen der 4. Kiementasche. Auf dem Stadium von 16 mm haben sich beide losgelöst, und bei 18 mm verschmelzen sie mit den Hörnern der medianen Anlage und bilden sich bald im Innern so um, wie es der mediane Abschnitt bereits gethan hat. Bei 26 mm sprosst da, wo die linke Thyr. mit der medianen verbunden ist, eine kleine Knospe als Anlage der Lalouetteschen Pyramide. Die Epithelkörper der Schilddrüse (*glandules thyroïdiennes*) entstehen als Auswüchse der dorsalen Wand der 4. Kiementasche und liegen anfänglich hinter der Thymus, gelangen aber später davor zwischen die primitive Carotis und den Ösophagus. Sie bestehen anfänglich nur aus Epithelzellen, erst später (24 mm) gliedern sie sich durch einwachsende Gefäßsprossen in Stränge. — Die Thymus legt sich als 2 röhrlige Auswüchse der 3. Kiementasche an, die sich bei Embryonen von 14 mm vom Pharynx abschneiden und an ihrem hinteren Ende Sprossen treiben. So verlängert sie sich nicht nur, sondern verlagert sich auch, indem sie die Thymuslappchen mit sich hinter die Thyreoidea zieht (Embryonen von 16 mm). Während dieser Wanderung wird durch Verdickung der Wandungen das Lumen immer enger, so dass man bei 24 mm nur noch Spuren davon gewahrt; schließlich obliterirt es vollständig. Die Thymustränge bleiben eine Zeitlang durch ihre fadenförmige Spitze mit dem Rand des Thymusbogens in Verbindung, während sich ihre hinteren Enden immer weiter zwischen die beiden vorderen Cardinalvenen verlängern und sich einander nähern. Nachdem die Queranastomose zwischen beiden Cardinalvenen zu Stande gekommen ist, legen sich meist beide Stränge an das Pericard an. Im Allgemeinen verschmelzen im Laufe des 3. Monats die unteren Enden der beiden Stränge mit einander. Während der Entwicklung treten an der Oberfläche der Thymusanlage kleine Bläschen auf, die mit einer Schicht prismatischer Zellen ausgekleidet sind, scheinen aber wieder zu verschwinden. Später, von 29 mm an, werden die Stränge allmählich durch einwucherndes Bindegewebe in Lappchen zerlegt. — Die sog. Thymuslappchen (*glandules thymiques*) entstehen aus dem Entoderm der 4. Kiementasche und machen alle localen und structurellen Veränderungen der Thymusanlage mit durch. — Zum Schluss werden einige häufige Anomalien der Epithelkörper der Thymus und des zuweilen vorkommenden »*cordon thyroé-glosse médian*« besprochen. Das vordere hohle Ende des letzteren liegt an der Zungenbasis, das hintere zwischen den Hörnern der Thyreoidea. — Hierher auch **Tourneux & Verdun**⁽¹⁾. — Die gleichen Gebilde bei *Lepus* und *Talpa* beschreiben **Soulié & Verdun**⁽²⁾. Die mediane Anlage der Thyreoidea stammt von einer massiven (*L.*) oder hohlen (*T.*) Knospe der vorderen Wand des Pharynx in der Ebene des 2. Kiemenbogens. Sie allein bildet das Parenchym der definitiven Thyreoidea. Die seitlichen Anlagen gehen aus dem Entoderm der 4. Kiementasche hervor und sind Anfangs 2 epitheliale Bläschen, die in innigem Connex mit den *Glandules thyroïdiennes* stehen. Später bewahren die beiden Bläschen ihr primitives Aussehen, bleiben den *Gl. thyroïdiennes* angelagert (*T.*) oder legen sich den Lappen der Thyreoidea an und verschwinden (*T.*) oder bleiben als *Centralcyste* der Thyreoidea bestehen (*L.*). Oder endlich sie wandeln sich, immer in enger Beziehung zur entsprechenden »*glandule*«, jede in einen epithelialen

Zellhaufen um, der noch lange im Drüsenparenchym erkennbar bleibt, und dessen Spuren beim erwachsenen Thier einen äußerst dünnen Strang vom Epithelkörperchen zur eigentlichen Drüse bilden (*L.*). In keinem Falle nimmt die seitliche Anlage am Aufbau der definitiven Thyreoidea theil. Die Thymus entsteht wie gewöhnlich als 2 hohle Divertikel der ventralen Wand der 3. Kiementasche. Diese schnüren sich ab, rücken nach hinten, und ihre Wände treiben Sprossen. Die »glandules thyroïdiennes« sind eine Verdickung des hinteren äußeren Theiles der seitlichen Thyreoidea. Später buchten sie deren Innenseite ein, bleiben aber meist durch Bindegewebe von ihr getrennt; zuweilen wird letzteres durchbrochen, um den bereits erwähnten Rest der seitlichen Anlagen, der die Thyr. mit der »glandule thyroïdienne« verbindet, durchtreten zu lassen. Die »glandules thymiques« entstehen aus der dorsalen Wand der 3. Kiementasche. Bei *T.* atrophiren sie bald. Bei *L.*, wo sie später auftreten, entwickeln sie sich hingegen mächtig und bleiben lange mit der Thymus vereinigt. — Am hinteren Ende der Thyreoidea finden sich häufig vom vorderen Segment der Thymus abgesprengte Epithelzellhaufen (grains thymiques). — Hierher auch **Soulié & Verdun**⁽¹⁾.

Symington untersuchte Thyreoidea, Glandulae parathyroideae und Thymus von *Bradypus tridactylus* an einem wohl ausgetragenen Fötus von 15 cm Länge. Die Thyreoidea besteht aus 1 medialen und 2 lateralen Lappen, die von einander getrennt sind. Jener liegt links von der Mediane vor dem Ringknorpel und den 2 ersten Ringen der Luftröhre. Bei seiner geringen Größe ist es von Interesse, dass die Zunge kein Foramen coecum und keinen Tractus thyreoglossus zeigt. Die lateralen Lappen sind über doppelt so groß. In allen Lappen tragen die Bläschen niedriges Cylinderepithel und enthalten Colloid. Von der Thymus liegt der größte thorakale Theil an der ventralen Seite der großen Gefäße und am Pericard; er sendet einen Fortsatz nach vorn bis zur Ebene der lateralen Schilddrüsenlappen. Die beiden unabhängigen Halstheile sind oval und enthalten Hassalsche Körperchen, aber die Follikel sind nur undeutlich in Rinden- und Marksubstanz getrennt. Von Gl. parathyroideae gibt es links ein äußeres und ein inneres Epithelkörperchen, ersteres in inniger Beziehung zum Thymusläppchen, das innere tief in den Seitenlappen der Schilddrüse eingebettet, aber von ihrem Gewebe durch Bindegewebe getrennt. Ferner rechts nur das dem linken äußeren entsprechende. Alle bestehen aus Epithelzellen mit Bindegewebe und Capillaren.

Jacoby bleibt gegenüber Groschuff [s. Bericht f. 1896 Vert. p 196] bei seiner Anschauung [ibid. p 195] über die Entwicklung der Nebendrüsen der Schilddrüse. Der Unterschied der beiderseitigen Auffassung »lässt sich für diese Frage also wohl dahin zusammenfassen, dass Verf. aus einem von der 3. Tasche stammenden Strang, den er Thymusstrang nannte, die spätere Thymus und das äußere Epithelkörperchen hervorgehen lässt, während Groschuff den Strang ohne Namen lässt«. Verf. hat sich eben auf die einfache Darstellung der Thatsachen beschränkt, deren Deutung G. Schwierigkeiten in phylogenetischer Richtung bereitet.

A. Nicolas setzt seine Untersuchungen über die »glandules parathyroïdes« fort. Bei 4 Fledermäusen (*Vesperugo*, *Vespertilio*, *Rhinolophus* und *Miniopterus*) bestehen nur topographische Unterschiede. Meist kommt auf jeden Thyreoidealappen ein Paar. Die frühere Angabe, dass die Fled. keine Thymusläppchen hätten, wird dahin corrigirt, dass es äußerst selten der Fall ist. Weiter beschreibt Verf. die Thyreoidea von *Sorex* und *Erinaceus*. Bei beiden ist die laterale Anlage noch deutlich, bei *S.* sogar noch getrennt von der medianen Drüse. Während bei *S.* der ursprüngliche Charakter der hohlen Anlage verloren gegangen ist, persistirt er unter weiteren Complicationen bei *E.*: hier bilden sich

auch postembryonal Drüsenbläschen. Bei *S.* ist diese Function der »glandule parathyroïde interne« zugefallen. Zum Schluss erwähnt Verf. noch das Vorkommen von hyalinen Knorpelinseln in der Thyreoidea von *E.*

Nach **Cristiani & Ferrari** kehrt transplantierte Thyreoidea von verschiedenem Entwicklungsgrade immer zum embryonalen Zustand zurück und entwickelt sich dann zu einem dem erwachsenen Thier entsprechenden Zustand, während die transplantierten »glandules parathyroïdiennes« zwar auch zunächst degeneriren, nach der Regeneration aber stets ihren primitiven Charakter zeigen. Sie sind also »probablement pas des organes thyroïdiens embryonnaires«.

Prenant⁽¹⁾ fand in der »glandule thymique« von *Chamaeleo* sehr häufig Lacunen, theils leer, theils voll Krystalloide und einem Inhalt »de nature plus variée«.

Gley⁽¹⁾ findet im Gegensatz zu Blumreich & Jacoby [s. Bericht f. 1896 Vert. p 197], dass nach vollkommener Thyreoidectomie immer Tetanus auftritt. Die Gl. parathyroïdeae sind ganz entschieden wichtige Organe. Die Erhaltung der Gl. externae bei *Canis* genügt, um die Folgen der Thyreoidectomie ausfallen zu lassen. — Hierher auch **Gley**⁽²⁾.

Munk kommt nach zahlreichen Versuchen an *Canis*, *Felis*, *Lepus* und Affen über die Function der Thyreoidea zu dem Schluss, dass ihre Entfernung unter Umständen das Leben gefährden kann, dass sie trotzdem aber kein »lebenswichtiges Organ« ist, da nach Exstirpation Thiere Wochen und Monate lang gesund bleiben können. — **Exner** fand bei *Felis* jedoch nach Durchschneidung des die Thyreoidea versorgenden N. laryngeus sup. und inf. stets Krankheitserscheinungen. Bei der Innervirung der Drüse kommen übrigens individuelle Verschiedenheiten vor: bald scheint der inf., bald der sup. von größerem Einfluss auf die Function zu sein. Makroskopisch ist die Drüse nach der Durchschneidung nicht verändert.

c. Pneumatische Anhänge des Darmes.

Über den Athemmechanismus von *Homo* siehe oben p 138 **Fick**^(1,3), Betheiligung des Centrum tendineum an der Athmung p 138 **Grönroos**, Larynx von *Pipa* und *Xenopus* p 117 **Ridewood**⁽¹⁾, Carina tracheae **Heller & Schrötter**, Kehlkopf und Luftröhre **Zuckerkandl**⁽¹⁾. Über die Innervation s. oben p 186 ff.

Osawa macht Angaben über die Athmungsorgane von *Hatteria*. Der Kehlkopf besteht aus Schleimhaut, Submucosa, Knorpel mit Perichondrial-Bindegewebe und Muskelschicht. An letztere schließt sich das submucöse Gewebe des Ösophagus an. Die Schleimhaut bildet 2 Querfalten. Das Epithel ist nach den Gegenden verschieden; seine meist oberflächliche Schicht bilden Becherzellen mit schlanken Flimmerzellen dazwischen, und unter ihr liegen, zwischen die Basen jener eingekleilt, spindelförmige und rundliche Zellen. Sowohl Becher- wie Flimmerzellen erreichen mit ihren Basen das Grundgewebe, dem sie aufsitzen. Dorsal hat die Schleimhaut mehrere sich in die Trachea fortsetzende Reihen von Vertiefungen mit Becherzellen. Die Submucosa besteht aus kernreichem feinfaserigem Bindegewebe und vielen elastischen Fasern. Auffällig viel Lymphspalten finden sich nicht. Die Trachea hat ein-, höchstens zweischichtiges Epithel. Die Knorpel sind hyalin und bilden nach hinten offene Ringe. Die Lunge ist ein Sack, von dessen Wand viele gewundene, manchmal verzweigte Septen mit bedeutend verdicktem Rande gegen das Lumen vorspringen. Sack und Septen bestehen aus glatten Muskelfasern und Bindegewebe ohne besonders viele elastische Fasern. Das Epithel setzt sich am freien Rand der Septen aus hohen Flimmerzellen und Basalzellen zusammen; nach der Basis der Septen werden jene niedriger, verlieren ihre Cilien und werden endlich im Bereich der Alveolen flach. Von Basalzellen kann hier kaum die Rede sein. Zur Klarlegung der Beziehungen

zwischen Flimmer- und Becherzellen ist *H.* günstig: die zahlreichen Flimmerzellen mit schleimigem Inhalt bilden Übergänge zu Becherzellen.

Giacomini gibt eine Beschreibung des Larynx von *Gorilla* und *Hylobates* und vergleicht ihn mit dem von *Homo*. Bei allen Affen besteht im Gegensatz zu *H.* nie eine Beziehung zwischen dem *M. thyreo-arytaenoides* und dem Stimmband; der *Proc. vocalis* dieses Muskels fehlt vollständig oder ist höchstens rudimentär. Das Stimmband ist also nicht die Sehne der inneren Portion des *M. thyreo-ary.*, da in seinem Gewebe keine Muskelfasern enden.

Märtens kommt über die Entwicklung des Knorpelskeletes im Kehlkopfe der anuren Amphibien zu folgendem Ergebnis. Eine einheitliche knorpelige *Cart. lateralis* als Grundlage aller Knorpel des Larynx wird bei den Anuren nicht mehr angelegt. Bei *Bufo* und *Alytes* besteht sie aus 2 Theilen: der vordere stützt als *Cart. arytaen.* den Larynxeingang, die hintere *Cart. laryngo-trach.* hat vorn einen ventralen und einen dorsalen Fortsatz und leitet so die Ringbildung ein. Bei *B.* entwickelt sich die *Cart. aryt.* und das Vorderende der *Cart. laryngo-tr.* gleichzeitig; die enge zellige Verbindung der beiden Knorpel deutet ihre ursprüngliche Einheitlichkeit noch an. Bei *A.* entwickelt sich der Stellknorpel ganz am Anfang, die *Cart. laryngo-tr.* gegen Ende des Larvenlebens. Der hintere Knorpel ist unten vom Ende des Stellknorpels abgerückt. Die *Cart. laryngo-tr.* hat bei *B.* vorn 2 Paar ziemlich gleich langer Querfortsätze; die dorsalen vereinigen sich in der Mittellinie. Der Knorpelring ist am Ende der Metamorphose ventral noch offen. Bei *A.* überwiegt der *Proc. ventr.* an Länge bedeutend über den *Proc. dors.*; am Ende der Metamorphose fehlt dorsal und ventral noch der Zusammenschluss. Bei *Rana temporaria*, *R. esculenta* und *Hyla* legen sich die *Cartt. aryt.* wie bei den übrigen Anuren an, aber der Ringknorpel bildet sich nicht mehr von einem einheitlichen Seitenknorpel aus, sondern der *Proc. dors.* und der *Proc. ventr.* entstehen selbständig. Der erheblich kleinere, sich viel später entwickelnde ventrale Knorpel verbindet sich sofort durch eine zellige Brücke mit dem dorsalen, und hieraus wächst am Ende des Larvenlebens die *Cart. laryngo-tr.* hervor. Der dorsale und ventrale Abschluss des ringförmigen Knorpels erfolgt ungefähr gleichzeitig schon bei der Larve [s. auch Bericht f. 1895 Vert. p 228].

Kallius⁽²⁾ studirte die Ontogenese des Kehlkopfes von *Homo*. Der letzte bei *H.* noch erkennbare Visceralbogen ist der 5. Obwohl seine Abgrenzung nach hinten unsicher ist, so wird er doch bestimmt zum Aufbau des Kehlkopfes verwandt. Die als Arytänoidwülste fortbestehenden Bögen gehen schließlichs zusammen mit den *Tubercula cuneiformia* und *corniculata ventral* in die *Plicae ary-epiglotticae* über. Auch der 4., 3. und wohl zum Theil der 2. Bogen dienen zum Bau des Larynx. — Das kleine Zungenbeinhorn des 2. Visceralknorpels ist ontogenetisch wohl wegen seiner Beziehungen zum Unterkiefer sehr mächtig. Die folgenden Visceralknorpel treten bei *H.* stark zurück. Der 3. bildet die Anlage des großen Zungenbeinhornes. In der Medianlinie befindet sich die *Copula*, die sich wohl aus 2 Stücken entwickelt. Ein ähnlicher dorsaler Zusammenhang wie zwischen den 1. und 2. Knorpeln besteht auch zwischen den 3. und 4. Dass der 4. und 5. Visceralbogen zusammen zur *Cart. thyreoidea* werden, zeigen das constante Foramen thyreoideum und die beiden gesonderten Knorpelkerne am vorderen und hinteren Rande; das unpaare Knorpelstück zwischen beiden Bögen ist die *Copula*, die demselben Gebilde bei *Echidna* entspricht. Die 5 Knorpelpaare entsprechen den 5 Schlundbögen, man kann also »die ontogenetische Entstehung eines Kiemenskelettheiles an die Existenz des betreffenden Kiemensbogens« knüpfen (gegen Gegenbaur). Bei den Derivaten des 6. und 7. Bogens (*Epiglottis* und *Cart. lat.*) ist kein deutlicher Visceralbogen mehr zu constatiren, höchstens noch »einige leise Anklänge«. Auch bei *H.* existirt ganz früh eine

Plica epiglott. lat., die theilweise den Aditus laryngis umfasst. Sie ist der skeletlose Theil der Epiglottis, tritt aber in Folge der großen Umgestaltungen im Gebiet des weichen Gaumens mit dem Pharynx in Verbindung und wird in die Plica pharyngo-epiglott. hineingezogen. Ferner besteht ein Zusammenhang der Epiglottisanlage mit der Cart. cuneiformis. Auf die Cart. lat. der Amphibien als 7. Visceralbogen weisen bei *H.* vielleicht »der entwicklungsgeschichtlich continuirliche Zusammenhang zwischen Ring- und Aryknorpel« und das erste Auftreten eines Knorpelkernes im Ringknorpel ziemlich weit ventral von der Anlage des Aryknorpels hin. Eine Ähnlichkeit mit einer Reihe von Säugethieren besteht in einem Fortsatz des Aryknorpels, der in die aryepiglottische Falte hineinragt. Die Trachealringe legen sich schon sehr früh unpaar an. Die enorme Ausdehnung der Arytänoidwülste in frühen Stadien erinnert an bleibende Verhältnisse bei den Amphibien und niederen Säugern. Die auffällige relative Größe des Kehlkopfes schwindet gegen Ende des Fötallebens. Sehr gut lässt sich ferner (mit Gegenbaur) die Verschiebung des Larynx gegen den Hyoidcomplex in der Ontogenese bei *H.* verfolgen, insofern die Arytänoidwülste nach vorn wachsen, bis sie fast in die Gegend der 2. Kiementasche kommen. Die cenogenetische Epithelverklebung an großen Strecken des embryonalen Kehlkopfes ist nicht vollständig, sondern lässt stets eine sehr enge Communication zwischen Pharynx und Trachea frei.

Steinlechner & Tittel geben eine genaue anatomische Beschreibung der Musculatur des Taschenbandes bei *Homo*. Ein Muskelzug kommt von der lateralen Fläche des Aryknorpels und strahlt nach vorn zu »schief sagittal« gegen die untere Hälfte der Epiglottis entweder ungetheilt oder sehr häufig in 2 platten divergirenden Bündeln aus. Hierzu treten Fasern des *M. thyreo-arytaen. inf.* (Mit Fürbringer sind am *M. thyr.-aryt. inf.* nur mehrere Strata zu unterscheiden.) Am Eingang zur Appendix ventr. laryngis gesellen sie sich zu den nach vorn oben verlaufenden Fasern des vom Aryknorpel kommenden Theiles des Taschenbandmuskels und krümmen sich daher zu einem Bogen. Hier kommt ein nach unten offener Winkel zu Stande, der gewöhnlich durch bogig mit ihrer Convexität nach oben angeordnete Fasern des *M. thyreo-arytaen. inf.* ausgefüllt wird. Ein typischer Unterschied im Taschenbandmuskel von ♂ und ♀ existirt nicht. Der sagittale Muskelzug kann übrigens auch fast parallel mit dem Rande des Taschenbandes verlaufen oder, statt am Stiele der Epiglottis zu enden, so weit an die seitlichen Theile des Kehldeckels gelangen, dass er nur »mit einem geringen Antheile in die Substanz des falschen Stimmbandes zu liegen kam«. Ist ein *M. thyreo-arytaen. sup.* vorhanden, so hängt er entweder mit dem Taschenbandmuskel zusammen oder nicht. Eine Correlation in der Stärke beider Muskeln besteht nur theilweise. Auch die obere Hälfte des *M. thyreo-epiglott.* kann Einfluss auf das Taschenband gewinnen. Taschenbandmuskel und *M. thyreo-arytaen. sup.* differenziren sich, jener später, dieser früher, aus dem *M. inf.* — Bei 2 *Satyris* waren keine Muskelfasern im Taschenband nachzuweisen, bei *Troglodytes* kommen dagegen fast alle schiefe sagittale Fasern vom *M. thyreo-arytaen. inf.* Bei *Cynocephalus* fehlen Superior und Taschenbandmuskel.

Antonini⁽¹⁾ untersuchte den *M. hyo-epiglotticus* von *Homo* und einiger Haussäugethiere. Bei letzteren ist er überall gut entwickelt. Die einfachsten Verhältnisse bieten die Carnivoren. Hier besteht er aus 1 Bündel, das vorn vom Epiglottisknorpel abgeht und sich gabelt, um sich an den kleinen Hörnern und auf dem Körper des Zungenbeins zu inseriren. Ein mittleres Bündel von der Epiglottis zum Hyoid existirt bei den Solipediern, und bei Suiden bildet es den ganzen Muskel; zuweilen trifft man es bei Wiederkäuern, sehr selten bei Carnivoren. Seine Existenz hängt weniger von der Größe des Epiglottisknorpels als von der Reduction der kleinen Hörner und der Entwicklung der Zungenfortsätze

des Hyoids ab. Sehr oft gibt es auch ein Fasc. glosso-epiglotticus. *H.* hat Spuren des Muskels in allen Variationen. Normal besteht er aus dem Lig. hyoepiglotticum und einigen allerdings nicht constanten Muskelfasern, von denen einige zur Zunge, andere zu den kleinen Hörnern gehen.

Reinke⁽²⁾ versucht nachzuweisen, dass das elastische Gewebe der Stimmlippe von *Homo* eine typische functionelle Structur besitzt. Das Lig. vocale zeigt die der Zugrichtung entsprechenden elastischen Fasern sehr verdickt, während die schrägen Anastomosen stark atrophirt sind. Noch auffälliger ist die functionelle Anpassung in der Propria der Schleimhaut, wo die Papillen in die der Zugrichtung entsprechenden Leisten umgewandelt sind, und die Blutgefäße diesen parallel verlaufen. Auch im Subepithel ist das elastische Gewebe demgemäß angeordnet. Hinten an der Plica vocalis ist eine Stelle dem Zuge in sehr verschiedener Richtung ausgesetzt, und daher die Propria zu Papillen mit senkrecht zu ihrer Achse verlaufenden elastischen Fasern erhoben. Das Territorium des Pflasterepithels der Stimmlippe entspricht im Wesentlichen dem Ort der größten Dehnung und Verschiebung der tieferen Theile. Wo die gewöhnliche Schleimhaut in die functionell angepasste übergeht, finden sich bindegewebige Barrieren.

Otto bestätigt die Angaben früherer Autoren über den paaren Kehlsack bei *Troglodytes*, der vom linken Ventr. Morgagni ausgeht. Die Ausstülpung des rechten Sinus laryngis legt sich an den Kehlsackstiel eng an, ohne äußerliche Spuren einer Verwachsung mit diesem zu zeigen. Durch eine dorsale Ausstülpung des häutigen Theiles der Trachea direct unterhalb der Cart. cricoidea wird bei *Lemur varius* ein Kehlsack gebildet, der, aufgeblasen von Hühnergröße, sich etwa 5 cm weit zwischen Ösophagus und Trachea nach hinten erstreckt.

Milani untersuchte den Bau der Reptilienlunge. Nach kurzer Schilderung der äußeren Verhältnisse beschreibt Verf. eingehend die Kammerung und das Alveolarsystem bei den Schildkröten *Emys*, *Testudo*, *Trionyx* und *Thalassochelys*. Wie bei den Lacertiliern kommt die Complication durch Entstehung und Vergrößerung von Septen zu Stande. Bei jenen spannen sie sich von der ventralen und dorsalen Lungenwand mehr oder weniger parallel zur Querschnittebene zwischen der lateralen und medialen Lungenwand aus; ähnlich bei den Cheloniern, da die Septen, aus denen die lateralen Querwände der Lunge von *E.* einerseits und die dorsalen und ventralen andererseits entstanden gedacht werden können, den Septen der Lacertilienlunge homolog sind. Offenbar hat sich nämlich bei den Ch. mit der Verbreiterung und Abflachung des Körpers die Lunge so um ihre Längsachse gedreht, dass ihre ventralen Theile lateral, die dorsalen medial gerückt sind. Dies geht deutlich aus der Lage des Eintritts des Bronchus in die Lungen hervor. (Auch *Phrynosoma* und *Agama* zeigen schon ähnliche Verlagerungen.) Die Lunge von *E.* wäre also von einer Lunge abzuleiten, von deren ventraler (später lateraler) und dorsaler (später medialer) Wand Septen vorsprangen, etwa wie bei *Calotes jubatus*. Verf. verfolgt dann, wie die Complication mit Entstehung und Vergrößerung (und Vermehrung) der Septen und der Entfaltung des Alveolenbezuges, denen die Entwicklung des Bronchus parallel geht, weiter schreitet, und wie die complicirte Lunge von *Th.* aus einfacheren Formen abzuleiten ist. In gleicher Weise entsteht und complicirt sich ein intrapulmonaler Bronchus. Von diesem aus gehen auch die knorpeligen Einlagerungen in die vordersten Gänge über. Da diese Knorpel im vordersten Gang am stärksten sind, so werden sie hier auch zuerst aufgetreten sein, und dies ist für die Phylogenie wichtig: hiernach wären die Testudiniden die ältesten Ch., darauf kämen die Trionychiden und zuletzt die Cheloniden. — Verf. behandelt ferner in gleicher Weise die Lunge der Crocodilier (*Alligator*, *Crocodilus*). Auch sie ist auf denselben

einfachen Typus zurückzuführen und hat sich nach demselben Gesetze differenziert. Schließlich sucht Verf. wahrscheinlich zu machen, dass die Lunge der Vögel und Säuger von einer der Lunge von *T.* ähnlichen abzuleiten ist. Wenn in der Vogellunge eine Communication der Lungenpfeifen unter einander nicht stattfände, und in der von *T.* an den vordersten vom Bronchus abgehenden Gängen keine Knorpel vorhanden wären, so beständen zwischen beiden nur graduelle Unterschiede. Da nun bei Varaniden und *A.* benachbarte Hohlräume communiciren, so mögen die Verbindungen zwischen den Pfeifen der Vogellunge ebenso zu Stande gekommen sein. Um zur Lunge der Säuger zu gelangen, hat man sich nur die Gangwände und die Knorpel darin weiter ausgebildet zu denken.

Hardiviller⁽¹⁾ untersuchte die Entwicklung der Bronchial-Verzweigung bei *Lepus*. Von einem axialen Stamme aus entwickeln sich durch seitliche hohle Knospen, nicht durch Dichotomie, die Bronchialzweige. — Nach **Hardiviller**⁽³⁾ bilden sich auch bei *Ovis* die Hauptbronchien durch collaterale Ramification und lassen Äste aus sich hervorgehen entweder durch seitliche Knospung oder durch terminale Dichotomie: »on obtient un arbre bronchique formé par trois modes de ramification (collatérale, dichotomique, égale ou inégale)«. Bei *O.* scheint der linke eparterielle Bronchus zu fehlen. — Hierher auch **Hardiviller**^(2, 5, 6). — Nach **Hardiviller**⁽¹⁾ sind die Lungen der Säuger ursprünglich symmetrisch und besitzen auf jeder Seite einen eparteriellen Bronchus. Ausnahmen hiervon beim erwachsenen Thier sind die Folge von Atrophie. Die eparteriellen Bronchen sind nicht Äste 2. Ordnung, die von den hyperteriellen entspringen (gegen Narath), sondern »bronches collatérales primaires du tronc bronchique ayant une valeur toute particulière«.

Nach **Nicolas & Dimitrova** sind bei *Ovis* die Bronchienstämme latero-dorsale Sprossen der unpaaren Lungenanlage. Sie entstehen also an der späteren Trachea wie die Collateral-Bronchien aus ihnen entstehen. Der eparterielle Tracheal-Bronchus ist unabhängig vom paarigen Bronchiensystem, ein »élément surajouté«. Der Cardial-Bronchus ist ein ventraler Bronchus und wegen seines frühen Erscheinens ein wesentliches Element. Die Asymmetrie der beiden Hälften des Bronchialbaumes rührt daher, dass der tracheale und cardiale Bronchus nur rechts auftreten.

Baer wendet sich gegen Lendenfeld wegen der functionellen Bedeutung der Luftsäcke der Vögel [s. Bericht f. 1896 Vert. p 89]. Ihre längst bekannte, das specifische Gewicht herabsetzende Wirkung ist wegen der nur geringen Gewichtsverminderung ohne Einfluss auf den Flug. Ferner wird das Gleichgewicht nicht durch die Veränderung in der Füllung der verschiedenen Luftsäcke während des Schwebens erhalten, denn der Vogel kann die Luft nicht aus einem Luftsack in einen anderen pressen, um jenen zu verkleinern, diesen aufzublähen. Luftsäcke im Kopfe gibt es überhaupt nicht. Gegen Siefert [s. Bericht f. 1896 Vert. p 203], der bewiesen haben will, dass weder Luftsäcke noch Diaphragma zum Luftwechsel in den Lungen nöthig seien, wendet Verf. ein, dass sich nicht alle Luftsäcke beim Experiment ausschalten lassen, die Zerstörung der erreichbaren aber schwere Athemnoth mit sich bringt; mithin sind sie für die Durchlüftung der Lungen, besonders für das Athmen während des Fluges doch wohl unentbehrlich; eine andere Bedeutung soll indess nicht bestritten werden. — **Lendenfeld**⁽²⁾ gibt zu, dass der Einfluss der Luftsäcke auf die Verschiebung des Schwerpunktes nicht besonders groß sein mag, wohl aber der ihrer Füllung auf das specifische Gewicht des Körpers.

Über die Schwimmblase s. oben p 93 **Sörensen**.

K. Gefäßsystem und Leibeshöhle.

(Referent: M. v. Davidoff.)

a. Allgemeines und Blutgefäße.

Über die Entwicklung der Gefäße s. unten p 241 **Felix**⁽¹⁾, ihr Epithel oben p 57 **Maurer**, Carotis p 118 **Siebenrock** und p 119 **Wińcza**, die Äste der Aorta descendens von *Homo* **Frédéric**, Anastomosen bei *H.* und Affen **Gérard**, Art. femoralis **Kirstein**, Arterien der Niere unten p 245 **Chievitz**, der Nerven **Bartholdy**, Venen der Nasenschleimhaut **Boulai**, Gefäße des Uterus unten p 252 **Keiffer**⁽¹⁾, Abnormitäten der Gefäße von *Lepus* oben p 205 **Kopetzky**, Blut **Petrone**⁽¹⁻³⁾, **Claypole**, **Giglio-Tos**⁽⁵⁾, **Brodie & Russell**, **Friedenthal**, **Eisen** sowie oben p 52 **Hirschfeld**, p 54 **Masslow** und **Trambusti**, p 55 **Giglio-Tos**⁽⁴⁾ und p 56 **Arnold**. Über die Innervation s. oben p 187 ff.

Windle & Parsons⁽³⁾ machen Angaben über Herz und einige Hauptgefäße von *Macropus*. [Schoebel.]

Beddard⁽¹⁾ fand bei *Manatus inunguis* einen vollständig perforirten Ductus arteriosus. Bei einem kleineren *M. latirostris* war dieser auch vorhanden, aber nur am Pulmonararterienende mit einem Lumen versehen. Bei einem größeren *M. l.* war er durch ein Ligament vertreten. Der rechte Herzventrikel ist innen weniger complicirt gebaut als der linke, besitzt aber ein »moderator band« (am ausgebildetsten bei *M. i.*). Unterschiede im Ursprung der Hauptarterien von der Aorta waren nicht zu constatiren. [Schoebel.]

Nach **Hoche** sind die Muskelzellen des Myocards normal mit ihren Enden durch eine »zone de bâtonnets« verbunden und haben ein Sarcolemm. — S. auch oben p 52 **Mac Callum**. [Schoebel.]

Hatta⁽¹⁾ veröffentlicht eine Untersuchung über die Entwicklung des Herzens bei *Petromyzon*. In dem Winkel, den das gekrümmte Kopfende mit dem Rumpf bildet, ist das Lumen des Vorderdarmes mächtig ausgedehnt. Bevor hier die Seitenplatten in der ventralen Mittellinie zusammenstoßen, liegen zwischen Ento- und Epiblast einige zerstreute, jedenfalls zum Mesenchym gehörige Zellen, die Anlage des Endocardepithels. Später wächst das Kopfende des Embryos weiter nach vorn, während die Herzanlage liegen bleibt und schließlich an den Anfang des Mitteldarmes zu liegen kommt. Nun dehnt sie sich in die Länge; in ihrem mittleren Theile wird das Endothel ringförmig eingeschnürt, wodurch 2 durch einen schmalen Canal mit einander verbundene Herzhöhlen entstehen. Die vordere entspricht dem Ventrikel und Truncus arteriosus, die hintere dem Vorhof und Sinus venosus. Das Mesocardium ant. und post., die sich schon früh anlegen, sind dann bereits verschwunden. Das Endocardepithel entsteht also nicht aus einer Spaltung des splanchnischen Mesoblastes (gegen **Shibley**); woher aber seine Zellen stammen, blieb unaufgeklärt. Sie gehören aller Wahrscheinlichkeit nach dem Mesoderm an, denn schon früh sieht man sich Zellen von ihm loslösen und zwischen Ecto- und Entoblast gerathen; dass sie sich abermals in das Mesoderm einfügen, kam nicht zur Beobachtung.

Schiefferdecker⁽²⁾ bespricht nach der Arbeit von Grünstein [s. Bericht f. 1896 Vert. p 208] den Bau der Wandung der Gefäße und polemisiert gegen **Bonnet**. Das Endothel ist jedenfalls eine selbständige Haut; ihr schließt sich die Membrana accessoria an, die wiederum in eine Intima, Media und Adventitia eingetheilt wird. Jede der 3 letzteren Schichten zerfällt in mehrere Lagen. Hieraus ergibt sich eine Eintheilung der Schichten der Gefäßwand, die Verf. als eine natürlichere und praktischere der von **Bonnet** gegenüberstellt.

Nach **Schiefferdecker**⁽³⁾ spricht die Vertheilung der Blutgefäße in den Gefäß-

wänden sehr dafür, dass die Ernährung sowohl von dem im Gefäße strömenden Blute, als auch von den Vasa vasorum ausgeht. Daher wird die Wand der Venen stärker mit Gefäßen versorgt, weil ihr eigenes Blut zur Nahrung nicht gebraucht werden kann. Es tritt also »aus dem Blute des Gefäßes ein Ernährungsstrom nach außen in die Wandung«, was ja auch den Verhältnissen bei den Capillaren entsprechen würde. Er geht durch die Saftbahnen und Saftlücken und ergießt sich in Lymphgefäße, die sich theils in der Adventitia, theils unmittelbar am Endothel befinden. Da die Flüssigkeit, die aus dem Blute austritt, in den Saftbahnen ihre ernährende Eigenschaft einbüßt, so kann sie nur den Lymphgefäßen und den etwaigen Lymphknoten zugeführt werden, »und so hätte man eine ziemlich directe Verbindung zwischen dem Blutplasma und den Lymphknoten, eine Art Nebenschließung gegenüber dem gewöhnlichen Verlauf des Blutstromes«. Wie weit solche subendotheliale Plexus in den Gefäßen verbreitet sind, ist noch nicht ermittelt worden.

Müller beschäftigt sich mit der morphologischen Bedeutung der Kiemendeckelkiemen (Hyoidkieme und Pseudobranchie) von *Lepidosteus osseus* und untersucht 6 verschiedene Stadien. Eine äußere Öffnung der Hyomandibularspalte kommt in keinem Stadium vor, es bildet sich nur der pharyngeale Theil derselben zu einem schrägen Gange aus, der seine Ausbildung erst dann erreicht, wenn der Embryo fertig ist. Nur langsam geht seine Entwicklung und Aushöhlung von der Rachenhöhle aus vor sich. Von der Epidermis bleibt er durch Bindegewebe getrennt. Bald schon zeigt das Epithel seines medialen Abschnittes nicht mehr die Beschaffenheit desjenigen des Pharynx, sondern besteht aus hohen cylindrischen Zellen. Während seiner Entwicklung verändert der Gang seine Lage mannigfaltig und gelangt in nahe Beziehungen zur Gehörkapsel. Der N. oticus, der zum Gang in Beziehung steht, zieht von einem bestimmten Stadium ab umgekehrt wie früher, nämlich in derselben Richtung wie die Spritzlochanlage, und tritt an das dorsale Ende des Stranges. — Die Kiemendeckelkiemen erscheinen seltsamerweise erst am Schlusse der Embryogenese. Beide haben primäre und secundäre Blättchen »und ganz vollkommene Capillaren, machen also den Eindruck vollständig entwickelter Kiemen. Die Hyoidkieme ist bedeutend länger als die Pseudobranchie und reicht bis in die Nähe des Endes der letzteren«. Wenn die Larve ausschlüpft, sind 4 primäre Bogengefäße entwickelt, die zu je 2 mit einem gemeinsamen Stamm aus dem Truncus entspringen. Die beiden hinteren gehören dem 1. und dem 2. Kiemerbogen an. Von den beiden vorderen verläuft das eine vor, das andere hinter der Anlage des Spritzlochcanales. Alle ergießen sich in ein Gefäß, das sich mit dem der anderen Seite zur Aortenwurzel vereinigt. Das Bogengefäß 1 verbindet sich mit 2 und gibt ein ventrales nutritives Randgefäß zum Kiemendeckel ab. — Die wahren Kiemengefäße bilden sich in typischer Weise weiter aus, während die beiden ersten starke Veränderungen erleiden. Die Verbindung zwischen dem gemeinsamen zuführenden Stamm und den beiden dorsalen Ästen wird durch fast capillare Gefäße hergestellt. Die beiden dorsalen Stücke verbinden sich durch eine Anastomose, und aus dem 2. Gefäß entwickelt sich das dorsale Randgefäß des Kiemendeckels, das mit dem ventralen ebenfalls in capillarer Verbindung steht. Das dorsale Stück des 2. Bogengefäßes geht bald zu Grunde; »man sieht dann nur noch ein Gefäß von der Seite kommend in die Carotis münden, und dieses liegt vor der Anlage des Spritzlochganges; es ist das 1. Bogengefäß. Die Anastomose zwischen den beiden ersten Bogengefäßen hat sich stärker ausgebildet, und das dorsale Randgefäß ergießt jetzt sein Blut durch das 1. Bogengefäß in die Carotis«. Das 1. Bogengefäß bildet jetzt einen nach vorn concaven Bogen und nähert sich so dem definitiven Zustand. »Das Gefäß, welches aus der ventralen Verlängerung des 1. Kiemengefäßes hervorgeht, ist die

A. hyoideo-opercularis von Joh. Müller. Sie vereinigt sich mit dem ausführenden Gefäße der Hyoidkieme und bildet mit ihm zusammen den Anfangstheil des ursprünglichen 1. Bogengefäßes.« Letzteres macht also folgende Wandlungen durch: in der Strecke zwischen der Einmündung der Hyoideo-Opercularis und der Vereinigung mit der Carotis ist die Verbindung zuerst geradlinig, dann bogenförmig, und beim erwachsenen Thier ist dieser Bogen lang nach hinten ausgezogen; zwischen den beiden Schenkeln entstehen Capillaren, so dass schließlich aus ihm ein zu- und ausführendes Gefäß der Pseudobranchie wird. »Die Hyoidkieme entsteht an dem ehemaligen ventralen Randgefäß, welches das zuführende Gefäß für die Kieme wird. Das Blut wird dann von einem aus mehreren Ästen sich zusammensetzenden Gefäß gesammelt . . . welches zu der *A. hyoideo-opercularis* geht und sich mit ihr vereinigt.« Die Randgefäße sind dann nicht mehr aufzufinden. — Morphologisch ist die Pseudobranchie wegen ihrer Beziehungen zur Spritzlochtasche und zu den Gefäßen eine Spritzlochkieme; ihre Innervirung vom Glossopharyngeus aus (Wright) bildet kein Hindernis. Die *A. effer. spiracularis* ist ein Stück des dorsalen Abschnitts des 1. Bogengefäßes, »aber auch die *A. affer. spir.* geht aus dem dorsalen Abschnitt des 1. Bogengefäßes hervor, welches von der Stelle an zu rechnen ist, wo das dorsale Randgefäß des Kiemendeckels einmündete. Der ventrale Abschnitt verfällt einer capillaren Auflösung, verliert die Verbindung mit dem Truncus und erhält dafür die mit der ventralen Verlängerung aus dem 1. Kiemenbogen«.

Young beschäftigt sich mit der Frage, ob die *A. sacralis media* bei *Homo* eine directe Fortsetzung der Aorta ist oder sich erst secundär mit dieser verbindet. Die Varietäten im Ursprung der Sacralis scheinen für letzteres zu sprechen: unter 400 Fällen entsprang sie 322mal direct von der Aorta, aber nur 1mal genau an deren Gabelung, sonst stets etwas höher (bis zu 25mm von der Gabelung). In 39 Fällen entsprang sie gemeinschaftlich mit der 4. Lumbararterie, in 20 direct von einer der beiden 4. Lumbararterien und in 20 von einer Iliaca communis. Die Varietäten hingegen, die für die Auffassung der Sacralis als einer wahren Fortsetzung der Aorta günstig sind, z. B. die Abgabe von parietalen und visceralen Ästen, einer accessorischen Renalis oder Haemorrhoidalis media, sind verhältnismäßig selten und haben jedenfalls die morphologische Bedeutung nicht, wie der Ursprung dieser Arterie.

Della Rovere untersucht mit Orcein das elastische Gewebe der oberflächlichen Venen der oberen und unteren Extremität von *Homo*. Berücksichtigt sind auch die Venenklappen. Zum Schluss der Arbeit gibt Verf. die Maße der Häute der untersuchten Venen an.

Hochstetter⁽¹⁾ veröffentlicht einen Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Venensystems der Edentaten [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 207]. *Choloepus didactylus* hat, wie alle daraufhin untersuchten Edentaten, eine doppelte hintere Hohlvene, weicht aber in dem aus der Vereinigung dieser beiden Hohlvenen entstandenen Hohlvenenstamme dadurch von den anderen Säugern ab, dass dieser gegen die Leber zu an Weite abnimmt. Ein Theil des Venenblutes der hinteren Körperhälfte sammelt sich in der zu einem mächtigen Stamme erweiterten rechten Längsanastomosenkette der Circelli venosi und in deren Fortsetzung, d. h. der 9. und 10. rechten Intervertebralvenen. Außerdem hat *C.* weder eine *V. azygos* noch eine *V. hemiazygos* und stimmt hierin mit *Phocaena* nach K. E. v. Baer überein. Diese Zustände sind offenbar secundär, finden aber ihre Erklärung in der eigenthümlichen Stellung, die das Thier, wenn es an Ästen hängt oder sich langsam bewegt, einnimmt. Sein Rücken ist immer nach unten gekehrt, und so wird das Blut der Intercostalvenen, der Schwerkraft folgend, sich immer mehr durch die Intervertebralvenen in die Wirbelvenen ergießen müssen, was schließlich zum

Schwund der *V. azygos* und *hemiazygos* führen wird. Zugleich werden sich die Anastomosen zwischen der Hohlvene und ihren Wurzeln einer- und den Intervertebralserven andererseits erweitern, und das Caliber des zur Leber sich begebenden Stammes der unteren Hohlvene abnehmen. Bei *Bradypus tridactylus* ist dies aber nicht der Fall, und vielleicht hat dies seinen Grund 1) in der etwas verschiedenen Haltung der Wirbelsäule (*B.* hat kürzere hintere Extremitäten), und 2) darin, dass *B.* um 10 Thoracolumbalwirbel kürzer ist als *C.*, so dass bei ihm das Blut in der *V. cava post.* etwas rascher fließen wird als bei *C.* Die Strömung in den hinteren Hohlvenen war also bei den Vorfahren von *B.* günstiger als bei *C.*

Hochstetter⁽²⁾ publicirt Bemerkungen zur Entwicklung der *Venae spermaticae*, die sich auf die Arbeit von Zumstein [s. unten und Bericht f. 1896 Vert. p 210] beziehen. Die Anlage der Niere ist bei Embryonen von *Cavia* nicht lateral von den *Vv. cardinales* (gegen *Z.*), sondern liegt bei Embryonen von 10 mm St.-Sch. ventral von ihnen, während sie sich bei *Lepus*, *Felis* und *Homo* zwischen Aorta und *V. cardinalis* einschiebt, also zunächst medial von den letzteren liegt. Auch stehen zu dieser Zeit bei *C.* die Cardinalvenen noch nicht mit der Hohlvene in Verbindung. Die *Vv. revehentes posteriores* der Urniere [s. Bericht f. 1888 Vert. p 190] scheinen (nach *Z.*) bei *C.* nicht vorzukommen, vielleicht deswegen, weil die Urniere hier nicht die Entfaltung erlangt wie bei den anderen Säugethieren. Schon bei Species, wo die Urniere mächtiger entwickelt ist, jedoch eines Pfortaderkreislaufes entbehrt, sind die genannten Venen viel schwächer entwickelt. Worin *Z.* eine Übereinstimmung zwischen der Entwicklung der *Vv. spermaticae* bei *C.* und *H.* findet, bleibt fraglich.

Zumstein veröffentlicht eine Arbeit über die Entwicklung des Venensystems bei *Cavia* und macht darin auch Angaben über ziemlich häufige Varietäten des Venensystems bei erwachsenen *C.* So fanden sich unter 20 Exemplaren 3 mal eine Verdoppelung der unteren Hohlvene, bei einem älteren ♂ ein Fall einer linken *Cava inferior* und Abweichungen im Gebiete der oberen Hohlvene. In 2 anderen Fällen fand sich 1) eine ungewöhnlich hohe Vereinigung der *V. femoralis sinistra* mit der *Cava inf.*; 2) ein kleiner Venenast, der von der Vereinigung der *V. femoralis sin.* mit der *Cava inf.* ausging und zur linken Nierenvene verlief etc. Bei Embryonen bildet sich die *V. cava inf.* vom 19.–25. Tage. Ihr oberster Theil ist auf die *V. hepatica revehens* zurückzuführen und erstreckt sich vom Herzen bis zur Mündung des *Ductus venosus*. Der 2. Theil, vom *D. venosus* bis zur Mündung der *V. renalis sin.*, entsteht aus einem größeren Gefäße, das sich am dorsalen Leberrande bildet und nach unten hin in capilläre Verbindung mit der *V. card. dext.* tritt. Von diesen Capillaren »weitet sich eine aus und bildet das unterhalb der Leber gelegene Stück der *Cava inf.*« Zu dieser Zeit entstehen auch die Nebennieren. Das 3. Stück (bis zur Mündung in die *Vv. iliacae comm.*) ist von der *V. cardinalis* herzuleiten. Nun verbinden sich auch die beiden Cardinalvenen, zunächst nur capillär, unter einander, dann gewinnt ein Gefäß die Oberhand und leitet das Blut der linken Cardinalvene auch nach rechts zur *Cava inf.* und zur Leber. Mit dieser Querverbindung vereinigen sich die *V. renalis sin.*, *V. suprarenalis sin.* und die *V. sperm. inf. sin.*, die, wie auf der rechten Seite, ein abgespaltener ventraler Theil der Cardinalvene ist. Der vordere Theil der linken Cardinalvene wird überflüssig und verschwindet, der hintere bildet sich erst dann zurück, wenn auch in ihm eine Anastomose nach rechts entsteht. Tritt letzteres nicht ein, so persistirt er (sogenannte Verdoppelung der *V. cava inf.*), kann aber auch trotz der Verbindung bestehen bleiben. Die *V. sacralis media* ist »der caudale Theil der *Vena cardinalis*; es kann bald die linke, bald die rechte erhalten bleiben, hier und da bestehen auch beide zugleich fort«. Die *Vv. sperm. int.* stammen von der Urnierenvene ab, die selber ein durch Inselbildungen (Hoch-

stetter) abgespaltener ventraler Theil der Cardinalvene ist. Ein Durchschlüpfen der Nierenanlage durch Spaltungen der Vv. cardinales (Hochstetter) findet bei *C.*, wahrscheinlich auch bei *Homo* nicht statt. Die Vv. renales treten erst auf, wenn die Nieren beinahe ihre spätere Lage erreicht haben. Das Stück der linken V. renalis, das von der Aorta bis zur Mündung der V. suprarenalis und sperm. int. sin. liegt, entsteht »aus der Queranastomose zwischen den beiden Cardinalvenen; nur was links davon liegt, ist eigentliche Nierenvene«. Die Venae azygos und hemiazygos sind neue Venen, nur in ihrem oberen Theile auf primäre Venen zurückzuführen. — Die Bezeichnungen Urnierenvene und Cardinalvene sind nicht gleichbedeutend [s. auch Hochstetter im Bericht f. 1893 Vert. p 20S].

b. Lymphorgane, Milz und Leibeshöhle.

Über das Mediastinum s. Voñitch-Sianogensky, Lymphdrüsen bei *Macacus Rawitz* und Schumacher. Über die Innervation s. oben p 187 ff.

Im Peritoneum der Vertebraten, von *Amphioxus* an bis zu *Homo*, fand Andeer⁽¹⁾ Öffnungen, die je nach dem Contractionszustand des Peritoneums mehr oder weniger weit und nach den Species auch verschieden gestaltet sind. Bei *Rana* liegen sie 0,5–1 mm von einander entfernt; die größten kommen im Retroperitoneum vor. Alle Öffnungen (»Ostiolen«) haben Sphincteren aus glatten Muskelzellen und reichliche Lymphgefäße. — Andeer⁽²⁾ stellt experimentell fest, dass die Ostiolen sowohl secerniren, als auch die Stellen repräsentiren, durch die in Krankheiten (Paralyse) die Fremdkörper (z. B. Bakterien) in der Leibeshöhle hindurchtreten und in das Lymphgefäßsystem gelangen.

Andeer⁽⁴⁾ macht weitere Mittheilungen über Ostiolen, gibt zahlreiche Organe an, in denen sie constant zu treffen sind, betont ihre wichtige Function für den Stoffwechsel aller dieser Organe und ihre Rolle bei vielen pathologischen Erscheinungen. Auch in den Gefäßwänden sind sie vorhanden, durchsetzen deren sämtliche Schichten und sind für die Diapedese von größter Bedeutung. Sie kommen ferner in den Gehirnhäuten, im Epineurium, Perimysium, auch unter der Haut in der Milchdrüse des Weibes, in der serösen Haut des Scrotums, in der Synovia der Gelenke etc. vor. — Hierher Andeer⁽⁵⁾. — Endlich sind sie nach Andeer⁽³⁾ auch in allen Schleimhäuten vorhanden und stehen in Communication mit den Ostiolen der serösen Häute. So beginnt z. B. von der Oberfläche der Pleura pulmonalis das »Exostiolum« mit einer Öffnung, die durch einen engen Canal mit einem »Endostiolum« an der inneren Oberfläche der Schleimhaut eines Bronchiolus in Verbindung steht. Solche Ostiolen wurden in den Sinnesorganen (Auge, Nase, Labyrinth), in den ganzen Verdauungsorganen (z. B. auch an den Zungenbälgen), in den Harngeschlechtsorganen etc. gefunden.

Ranvier⁽¹⁾ wiederholt seine Angaben über Morphologie und Entwicklung der Lymphgefäße bei Vertebraten und illustriert sie durch Abbildungen [s. Bericht f. 1895 Vert. p 238 und 239, f. 1896 Vert. p 212 und 213].

Vincent & Harrison beschäftigen sich mit den »Hämolymphdrüsen«. Diese liegen, stets in Fett eingebettet, als röhliche Knötchen bei *Bos* und *Ovis* in der subvertebralen Region, in der Umgebung der Niere und der Nierenarterie, im Mediastinum etc. *Equus* hat sie nur an der Nierenarterie, *Mus rattus* auch an der Basis des Omentum (ein Exemplar auch subvertebral); bei *Canis* finden sie sich in typischer Form nicht, wohl aber hatten einzelne Individuen an der Milzvene und unterhalb der Wirbelsäule größere Knötchen aus mehreren Läppchen; bei *Gallus bankiva* liegen sie im Fett am hinteren Ende des Sternums, mehrfach in der Leibeshöhle, bei *Anser* im Omentum, bei *Cyclopterus lumpus* vor der Kopf-

niere. Sie bestehen aus einer fibrösen Kapsel, die nach innen Trabekel sendet. Unmittelbar unter ihr befindet sich ein Blutsinus, der das ganze Organ umgibt und mit einem centralen Sinus in Verbindung steht. Die Wandung beider Sinuse wird von einem flachen Epithel gebildet, das ebenfalls die Brücken adenoiden Gewebes bekleidet, die die Sinuse quer durchsetzen. In den letzteren finden sich rothe Blutzellen und zahlreiche Leucocyten (mehr als im Blut). Der innere Theil des Knötchens besteht aus lymphoidem Gewebe, dem der gewöhnlichen Lymphdrüsen ähnlich; manchmal ist es als unregelmäßige Follikel, manchmal als kleine ovale Massen vorhanden, die an die Malpighischen Körperchen der Milz erinnern. Es enthält zuweilen viele Pigmentkörnchen, ab und zu glatte Muskelfasern und stets ungefähr 6 Arten von Zellen, die sich in Größe, in der Beschaffenheit des Kernes etc. von einander unterscheiden. Bei *Rana*, *Bufo*, *Mus musculus*, *Cavia*, *Lepus*, *Felis*, *Talpa* etc. wurden diese Organe nicht gefunden, wohl dagegen bei einem 9jährigen Knaben im Mesenterium und Omentum. Wahrscheinlich sind alle diese Organe modificirte, Blutsinuse enthaltende Lymphdrüsen. Von letzteren können sie makroskopisch stets durch ihre blutrothe Farbe unterschieden werden. Mit der Entstehung rother Blutzellen haben sie wohl Nichts zu schaffen, scheinen aber für den Untergang derselben von Bedeutung zu sein. Es sind Übergangsformen, die zwischen echten Lymphdrüsen und der Milz stehen.

An Durchschnitten durch injicirte Präparate untersucht **Calvert** den Gefäßverlauf in den Lymphdrüsen von *Canis*, die neben der *A. mesenterica* ant. liegen, und erläutert seine Beschreibung durch Schemata.

Nyström arbeitet über die Lymphbahnen des Herzens bei *Canis*, *Felis*, *Sus*, *Bos*, *Ovis*, *Lepus* und *Homo* und kommt zu dem Resultate, dass »die Lymphbahnen des Myocardiums eine Combination von Interstitien und wirklichen Gefäßen bilden, die Interstitien eine sehr complicirte Form haben und in einem sehr innigen Verhältnis zu den Muskelementen stehen, indem sie theils ein reichliches System von intercolumnaren Saftcanälchen in den Muskelfasern, theils Lymphspalten zwischen denselben bilden; die wirklichen (d. h. mit specifischer Wand versehenen) Lymphgefäße sich sowohl im Innern des Myocardiums, wie an der Oberfläche desselben befinden; die ganze Lymphmasse gewöhnlich nur durch 2 große, zu den mediastinen Lymphknoten gehende Lymphstämme ausgeführt wird«.

Die Lymphgefäße des Hodens von *Mus*, *Lepus*, *Cavia*, *Canis*, *Felis*, *Ovis* und *Bos* sind nach **Regaud**⁽²⁾ geschlossene, mit Endothel bekleidete Canäle, die mit einander anastomosiren, jedoch keine bestimmte Anordnung in Bezug auf die Hodencanälchen zeigen. Nach ihrer Vertheilung kann man 3 Typen unterscheiden: 1) ein peritesticuläres (*L.*); 2) ein peritesticuläres und perilobuläres (*Canis*) und 3) ein peritesticuläres, perilobuläres und intralobuläres Lymphgefäßnetz (*O.*). Die Lymphgefäße haben keine Beziehungen zu den interstitiellen Zellen. Sie sind auch im Nebenhoden perilobulär. Durch Lymphwege im lockeren Bindegewebe können sie zum Theil ersetzt werden.

Gerota⁽²⁾ berichtigt seine früheren Angaben, wonach Lymphgefäße in der Schleimhaut der Harnblase (*Homo*) vorhanden sein sollten, dahin, dass sie in Wahrheit der Muscularis angehören [s. Bericht f. 1896 Vert. p 13].

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen [s. Bericht f. 1890 Vert. p 191 und f. 1891 Vert. p 201] lässt **Laguesse**⁽¹⁾ das Endothel der Milzgefäße in der Milzpulpa der Fische aufhören und durch ihm nahe verwandte Zellen des Milzreticulums substituirt werden. Die Venen, später auch die Arterien, dringen Anfangs in die völlig mit Rundzellen gefüllten Maschen des Reticulums der embryonalen Milz (»weiße Pulpa«) ein und öffnen sich hier, wobei die centralen Zellen der Maschen sich loslösen und zu weißen Blutzellen werden, während die peripheren die Wandung des neuen Blutraumes bilden. Will man dieses Schema auf

die Säugethiere incl. *Homo* ausdehnen, so muss man im Auge behalten, 1) dass die Venen hier, noch ehe sie in die embryonale Pulpa gelangen, reiche Plexus bilden; 2) dass die Pulpa durch Trabekel in gröbere Maschen zerlegt wird; 3) dass die Rundzellen der embryonalen Pulpa hier auch die lymphoide Scheide der Gefäße und die Malpighischen Körper liefern. Anfangs ist auch bei Säugethiern die Milzpulpa »weiß«, erst nach dem Eindringen der Gefäße wird sie roth. Die Überbleibsel der weißen Pulpa bilden eben die lymphoiden Scheiden und die Malpighischen Körperchen.

Nach **Osawa** stimmt der feinere Bau der Milz von *Hatteria* mit dem von *Lacerta* und *Anguis* (nach Wilh. Müller) im Wesentlichen überein. Starke Balkensysteme im Parenchym, sowie die sie begleitenden Muskelfasern fehlen. Außer den rothen und farblosen Blutzellen gibt es 2 Hauptgruppen von Blutzellenderivaten, scheinbar durch Übergänge verbunden: Zellen mit dunklen Pigmentkörnchen und ähnliche, aber viel stärker granulirte Zellen. [Schoebel.]

Woit untersucht entwicklungsgeschichtlich und vergleichend anatomisch die Milz von Amphibien und Vögeln. Bei *Siredon* und *Triton* entsteht sie aus der dorsalen Pancreasanlage (wie bei *Acipenser* und *Ammocoetes* nach Kupffer), bekommt jedoch ihren spezifischen Charakter erst später. Bei *Rana*, *Pristiurus*, *Passer*, *Gallus* und *Columba* entsteht sie aus mesenchymatösen Elementen (bei *R.* nach Maurer aus den Darmenten), bei Vögeln zum Theil aus dem Mesenchym des Darmfaserblattes, zum Theil aus Zellcomplexen der dorsalen Pancreasanlage. Hier tritt sie auch später auf als das dorsale Pancreasdivertikel. Bei *R.* erscheint sie am Ursprung der *A. mesenterica* aus der Aorta als eine kleine Anhäufung von Zellen um die Gefäßwand. Bei *G.* tritt sie in der 2. Hälfte des 5., bei *C.* und *Pa.* des 4. Tages, bei *S.* in Exemplaren von 4,6, bei *T.* in solchen von 5,5, bei *R.* in solchen von 5 mm Länge (Mund-After) auf. »Bei den obengenannten Thieren (mit Ausnahme von *R.*) stehen die dorsale Pancreasanlage zur Milz, die beiden ventralen zur Leber in einem bestimmten Zusammenhang. Nur diejenigen Wirbelthiere, die ein Pancreas haben, besitzen auch eine Milz. Die ursprüngliche große Ausdehnung der Milz ist bei *Siren* erhalten; bei den anderen Amphibien und den Wirbelthieren überhaupt ist die Milz ein in Reduction begriffenes Organ (Klaatsch).« Vergleichend anatomisch wurde die Milz untersucht bei *S.*, *T.*, *R.*, *Pelobates* etc.

An menschlichen Embryonen untersucht **Mall**⁽¹⁾ die Entstehung des Cöloms und versucht sie mit Hilfe von Schemata zu erklären, die zum Theil Thatfachen aus der Embryologie der höheren Säugethiere in sich schließen (hauptsächlich Affen, Fledermäuse etc.). Die äußere Schicht der Keimblase von *Homo* ist als Raubersche Deckschicht aufzufassen. Sie umgibt die Blase vollständig, wie bei *Pteropus*. Am embryonalen Eipol bildet sie Zotten, die später in die Schleimhaut des Uterus einwachsen. Das Entoderm ist ebenfalls entwickelt und überzieht als eine continuirliche Zellschicht die Innenfläche der Deckschicht. Zwischen der letzteren und dem Entoderm befindet sich eine ectodermale Scheibe, die Anlage des Embryos. Das Mesoderm erscheint nun zuerst am hinteren Ende der Embryonalanlage als Primitivrinne und erstreckt sich von da aus zwischen der Rauberschen Schicht und dem Entoderm weiter, bis es ungefähr das vordere Ende des Embryos erreicht hat. Zwischen Embryo und Deckschicht bleibt ein weiter Raum zunächst mesodermfrei; hier wächst die rudimentäre Allantois hinein und stellt die Verbindung des Embryos mit der Placenta her. Nach und nach spaltet sich das Mesoderm in ein splanchnisches und ein viscerales Blatt, wodurch die Leibeshöhle gebildet wird und durch Schrumpfung des Dottersackes sich allmählich vergrößert. Das embryonale Cölom entsteht allem Anschein nach lediglich dadurch, dass das exoembryonale in den Embryo hineinwächst. Dies gilt namentlich für die Peritonealhöhle, aber wahrscheinlich bilden sich auch die Pleural- und

Pericardialhöhle auf diese Weise. Ein vorderes Mesenterium ist bei menschlichen Embryonen wenigstens in ihrem hinteren Theile nicht vorhanden. Nach vorn hin communicirt die Leibeshöhle bis zur Gegend der Membrana reuniens, die die Pericardialhöhle vom exoembryonalen Cölom trennt, frei mit letzterem, und hier findet eine Wucherung des Mesodermalgewebes statt, in dem auch die Anlage der Leber liegt (z. Th. Septum transversum von His). Die Pericardialhöhle verbindet sich jederseits durch einen langen Canal mit der Peritonealhöhle; diese Canäle werden zur Pleurahöhle und sind durch die Membrana reuniens von der Peritonealhöhle theilweise getrennt. Diese Membran enthält die beiden Ductus Cuvieri, die auch später die Grenze zwischen der Pleura- und der Peritonealhöhle anzeigen. Auch das Diaphragma scheint zum größten Theil aus jener Portion des Septum transversum, die ventral von den Venen gelegen ist, und der Membrana reuniens zu entstehen. Im Nacken des Embryos befindet sich also eine mesodermale hufeisenförmige Gewebsmasse, deren mittlerer Theil das Septum transversum ist, und deren Flügel, die zu dieser Zeit der Längsachse des Embryos parallel verlaufen und die Vv. omphalo-mesentericae in sich einschließen, die Membrana reuniens bilden. Das Herz entsteht dadurch, dass die Gefäße, die ursprünglich lateral vom Embryo liegen, in der Medianlinie zusammenstoßen, während das Mesoderm des Amnions (indem letzteres den Embryo von vorn her immer mehr umwächst) mit dem des Dottersackes zusammenstößt und die Pericardialhöhle liefert. Indem das Amnion sich vergrößert, trennt es sich vom Embryo mit Ausnahme der Umgebung des Nabelstranges und längs der rechten Seite des Embryos in der Gegend über dem Herzen. Meist nämlich rotirt der Embryo so, dass seine linke Seite sich vom Chorion abwendet, und alsdann erstreckt sich die Amnionhöhle von links nach rechts um den ventralen Theil des Embryos herum. — Das Ligamentum rotundum und latum der Leber sind keine Überbleibsel eines ventralen Mesenteriums, sondern entstehen secundär, indem die Leber vom Nabel aus nach vorn zum bleibenden Diaphragma rückt. Ein ventrales Mesenterium existirt nur zwischen der Leber und der in ihrer Region befindlichen Bauchwand; es erstreckt sich nur wenig weiter nach hinten. Im nächsten Stadium trennt sich das embryonale Cölom von dem exoembryonalen; jenes geht nun seine eigenen Wege, dieses obliterirt sehr bald. — Bei *Gallus* entsteht die Leibeshöhle ähnlich wie bei *Homo*, nur in der Bildung der Pericardialhöhle sind Unterschiede vorhanden, die zum Theil auf der Anwesenheit eines Proamnions und dem Mangel eines Septum transversum beruhen. Die Pericardialhöhle communicirt hier mit der Amnionhöhle, wenn der Embryo schon vollkommen ausgebildet ist. — Das Septum transversum ist ein primäres Diaphragma, das sammt den meisten Eingeweiden (mit Ausnahme der Niere) beim Wachsthum des Embryos mehr und mehr nach hinten rückt. Im Niveau der Nebenniere angelangt, rückt es zugleich mit ihr bis zur Gegend der 12. Rippe. Hier bleibt es stehen und vereinigt sich bald mit einem Gebelstrang, der ihm von der dorsalen Körperwand entgegenwächst und die Nebennieren in sich einschließt. Hiermit sind die Pleura- und die Peritonealhöhle von einander geschieden und das bleibende Diaphragma gebildet. — Die weitere Ausdehnung der Pericardial- und der Pleurahöhle ist verhältnismäßig einfach: erstere liegt Anfangs ventral von der Pleurahöhle, später rückt sie mehr dorsalwärts und wird von seitlichen und ventralen Fortsätzen der Pleurahöhle umgeben. Complicirter sind die Umgestaltungen der Peritonealhöhle. Die Leber füllt den ventralen Abschnitt derselben ganz aus, während die Gedärme sämmtlich im Nabelstrang liegen. Der dorsale Theil und das noch wenig entwickelte Becken werden von der Urniere, den Geschlechtsdrüsen und den Nebennieren eingenommen. Die ganze Entwicklung des Darmes findet im Nabelstrang statt, und der Process, durch den er in den Embryo zu liegen kommt, blieb unbekannt. — Über die Mesen-

terien der Saurier s. oben p 214 **Cope**⁽¹⁾, von *Homo* p 214 **Swaen**, Ovarialtaschen unten p 251 **Zuckerkandl**⁽²⁾.

Soulié arbeitet über physiologische Modificationen der Form der Endothelzellen des Epicards und der Pleura der Lungen (*Canis, Homo, Cavia* und *Lepus*). Die Zellen, die solche Organe überziehen, die einem steten raschen Wechsel ihres Volumens unterworfen sind, verändern constant Form und Dimensionen. Im Epicard sind sie während der Diastole platt, während der Systole cubisch. In der Lunge nehmen sie bei der Expiration die Form der Pflasterepithelien an. Die gezackten Conturen sind während der Ausdehnung des Organs deutlich, verschwinden aber während seiner Zusammenziehung. Am Endothel der Pleura, namentlich aber an dem des Epicards, gibt es Vertiefungen, wo die Zellen ihre Form in jedem Zustande des Organs beibehalten. Diese Zellen sind körnig, mit stark färbbarem Kern, und dienen wahrscheinlich zur Regeneration des Endothels.

Die Arbeit von **Brachet**⁽²⁾ über die Umbildungen des vorderen Abschnittes der Pleurahöhlen und über die Entwicklung der pleuro-pericardialen Membran lässt sich nicht kurz wiedergeben. Zur Untersuchung gelangten Embryonen von *Lepus*. Die pleuropericardiale Membran im engeren Sinne, d. h. die vordere Portion des Septum transversum (His), die vor den pleuroperitonealen Membranen liegt, dient allein zur Bildung der Scheidewand zwischen Pleural- und Pericardialhöhle. Der hintere Theil des Septum transversum bildet Anfangs nur provisorisch eine pleuropericardiale Membran und wird später in seinem ganzen Umfange von der Leber eingenommen. Die Scheidewände zwischen den großen Körperhöhlen sind 1) das Diaphragma, das aus dem Septum transversum und zweien von seinen Verlängerungen, den pleuroperitonealen und peritoneopericardialen Membranen, gebildet wird; 2) die pleuropericardiale Membran im engeren Sinne, die nur zum geringen Theile aus der vorderen Partie, hauptsächlich jedoch aus der Pleuropericardial-Verlängerung des Septum transversum entsteht.

Bertelli dehnt seine Untersuchungen [s. Bericht f. 1896 Vert. p 217] über die Urnierenmesenterialfalten (pieghe dei reni primitivi = der pleuroperitonealen Membran von Brachet) und ihre Theilnahme an der Bildung des Diaphragmas auf die Fische, Amphibien, Ophidier, Chelonier, Vögel und Säuger aus. Er definirt die fraglichen Mesenterien als 2 peritoneale Membranen, die den Wolffschen Gang, Wolffschen Körper und Müllerschen Gang umfassen. Bei erwachsenen Individuen dienen sie den Oviducten, bei den Amphibien und Cheloniern auch den Vasa efferentia, und bei den Sauriern der Epididymis zur Stütze. Sobald phylogenetisch ein dorsales Diaphragma auftritt, betheiligen sich die Urnierenfalten an seinem Aufbau. Bei den Selachiern fehlen sie den ♀ zuweilen, den ♂ immer, und auch wo sie bei den ♀ gut entwickelt sind, sind sie auf eine beträchtliche Strecke unterbrochen; sie sind stets nur ein Stützorgan; ein Diaphragma fehlt vollständig. Bei den Amphibien sind sie im ♀ gut entwickelt, im ♂ rudimentär, dienen aber auch hier nur zur Fixation der Eingeweide. Die bei Fischen und Amphibien als Diaphragma gedeuteten Muskelbündel sind anderer Natur: »il primo accenno a questo setto è rappresentato da pieghe costituite di tessuto connettivo . . . le fibre muscolari entrano nel diaframma come formazione secondaria.« Unter den Reptilien haben die Falten gut entwickelt in beiden Geschlechtern die Saurier, beim ♀ die Ophidier und Chelonier, sie fehlen beim ♂ der Ophidier und sind beim ♂ der Chelonier rudimentär. Das erste Anzeichen eines dorsalen Diaphragmas bildet bei den Sauriern und Cheloniern der vordere Abschnitt der Urnierenfalten. Ähnlich bei den Vögeln und Säugern; das Lig. diaphragmaticum der letzteren ist nur der atrophirte Theil der Falten. — Hierher auch oben p 138 **Grönroos**.

[Schoebel.]

Über die Pori abdominales s. unten p 239 **Schneider**.

L. Harn- und Geschlechtswerkzeuge.

(Referent: M. v. Davidoff.)

a. Allgemeines und Harnwerkzeuge.

Zur Anatomie der Niere s. **Ribbert**, über die Niere von *Elephas* **Huntington**, der Lophobranchier unten p 248 **Huot**, der Fische p 249 **Vincent**⁽³⁾, von *Rana* p 250 **Nussbaum**⁽⁴⁾ etc., Cloake von Froschlarven **Willey**. Über Innervation s. oben p 185 ff.

Price untersucht die Entwicklung der Segmentalorgane von *Bdellostoma stouti* [s. auch Bericht f. 1896 Vert. p 85]. Es stehen ihm 3 Stadien zu Gebote, von denen A und B verhältnismäßig früh sind und nur wenig von einander differieren, während C bedeutend älter ist. Bei A sind vom 11.–20. Segment (nach den Spinalganglien berechnet) die Harncanälchen lateral vom inneren Winkel des Cöloms gelegene Verdickungen der Somatopleura, die von vorn nach hinten die Tendenz zeigen, sich mehr und mehr auszustülpfen. Zwischen den Ausstülpungen mit Ausnahme der 1. und 2. und der 4.–5. Anlage des Canälchens ist die Somatopleura verdickt. In diesem Abschnitte liegen 12 Harncanälchen, im folgenden, der vom 21.–61. Segment reicht, 41 Ausstülpungen, die streng metamer angeordnet sind und sich zu kurzen Canälchen umgewandelt haben. Die Verdickungen dazwischen bilden einen soliden Strang, den primären Harnleiter. Die Leibeshöhle reicht hier nicht so weit wie im 1. Abschnitt, jedoch bildet sie an der Abgangsstelle der Harncanälchen jedesmal eine Cölomtasche, von denen die vorderste im 21. Segment liegt. In einigen Fällen erstreckt sich die Cölomtasche weiter medianwärts als die Mündung des Canälchens, und hier entwickelt sich später der Glomerulus. Sie liegt zwischen dem inneren Winkel der Leibeshöhle und dem primären Harnleiter. Letzterer verläuft immer parallel der Chorda. Im folgenden Abschnitte (62.–78. Segment) befindet sich das 54.–70. Canälchen, die ihre Verbindung mit der Leibeshöhle verloren und sich zugleich mit der Cölomtasche von ihr abgeschnürt haben. Im 79.–80. Segment endigt der Harnleiter blind, legt sich jedoch an das Entoderm noch nicht an. — Im Stadium B lassen sich links ebenfalls 4 Abschnitte unterscheiden. Im 1. (6.–11. Segment) sind die Canälchen rudimentär, die Harnleiteranlage größtentheils noch im Zusammenhang mit dem Cölomepithel. Im 2. Abschnitt ist der Harnleiter selbständig; die Lichtung der Harncanälchen erstreckt sich weiter in den Gang; sie stehen in Verbindung mit dem Cölom. 1. Cölomtasche im 15. Somit. Im 3. Abschnitt (29.–59. Segment) sind die Canälchen vom Cölom abgeschnürt. Anlage des Glomerulus. Im 4. (ungefähr vom 60. Segment an) fangen die Harncanälchen zu degenerieren an und verlieren ihr Lumen, während die Cölomtasche noch erhalten bleibt. Bei einem etwas älteren Embryo aus dem Stadium B liegt das vordere Ende des Excretionsystems ungefähr im 22. Segment, das hintere wahrscheinlich am 80.; in den hintersten 19 Segmenten fehlen die Harncanälchen; das hintere Ende des primären Harnleiters kommt in Berührung mit dem Entoderm. — Im Stadium C ist Vor- und Urniere deutlich zu unterscheiden. Vorderes Ende des Harnsystems im 31., hinteres im 80. Segment. Die Vorniere (umfasst nur 2 Segmente) besteht aus Canälchen im Mesenchym, links 9, rechts 8, die nicht mehr bis zum Gang verfolgt werden können; nur 2 oder 3 von ihnen öffnen sich in die Leibeshöhle, die anderen noch nicht. Der Gang erstreckt sich nicht mehr bis zum vorderen Ende der Vorniere. Die Urniere hat 27 Paar Canälchen, von denen das vorderste in Degeneration begriffen ist. Am hinteren Abschnitt des primären Harnleiters fehlen, wie beim erwachsenen Thier, die Harncanälchen ganz. Der vordere Theil des Excretionsorgans entsteht bei B. nach dem Modus einer Vorniere, und auch die folgenden Abschnitte werden dies thun. Demnach wäre das ganze System

bei *B.* ein Pronephros, das man eventuell beim Erwachsenen als Mesonephros bezeichnen kann. Jedenfalls ist es besser, die Niere von *B.* als Holonephros in Anspruch zu nehmen, während Pro- und Mesonephros aus der gemeinsamen Anlage, dem Holonephros, hervorgegangen sind. Die Niere von *B.* entwickelt sich von hinten nach vorn. Die Cölomtaschen des älteren Embryos aus dem Stadium B entstehen als sekundäre Segmentirung der einheitlichen Leibeshöhle. Die Theorie Rückert's, nach der sich die Vorniere ursprünglich eben so weit erstreckt hat wie der Vornierengang, scheint hiermit bewiesen zu sein.

Ausführlich bespricht **Felix**⁽²⁾ die Untersuchung von Price über die Niere von *Bdellostoma* [s. oben]. Zahlreiche Beweise sprechen dafür, dass das gesammte Organ ein Pronephros ist. Gegen Semon betont Verf., dass die Angaben von Price seinen Hypothesen über die Entstehung der Vornierenkammer nicht günstig sind. Auch treten bei *B.* embryonal getrennte Malpighische Körperchen auf, während sie beim erwachsenen Thiere mit einander verbunden sind. Die Vornierenkammern entstehen nicht durch Abschnürung aus der unsegmentirten Leibeshöhle, sondern in den Vornierenanälchen bilden sich bläschenförmige Erweiterungen, in die, wie bei *B.*, ein Glomerulus eingestülpt wird. Dann verschmelzen sie zur einheitlichen Vornierenkammer, die »durch Nephrostomalanälchen mit der Leibeshöhle, durch die Hauptanälchen mit dem primären Harnleiter in Verbindung steht«. Price gibt keine Beweise dafür, dass sich die Leibeshöhle sekundär in Cölomtaschen segmentire. Letztere sind jedenfalls nicht dem Vornierenanälchen nachträglich zugefügt, sondern von Anfang an in der Anlage des Harnanälchens vorhanden. Es lässt sich aus den Abbildungen von Price ferner nachweisen, dass die Cölomtasche, in die der Glomerulus eingestülpt werden soll, nicht existirt: »sie ist nichts anderes, als die allmählich schmaler werdende Communicationsstelle (Rab1) zwischen Harnanälchen und Leibeshöhle. Das Nephrostom sitzt nicht . . . zwischen Harnanälchen und Cölomtasche, sondern zwischen Cölomtasche und Leibeshöhle«. Die Thatsachen, aus denen Price folgert, dass die Niere sich bei *B.* von hinten nach vorn entwickelt, sind auf Variationen zu beziehen, mit denen die Entwicklung eines rudimentär angelegten Organes stets verbunden ist. Solche Beispiele finden sich auch bei Thieren, deren Niere sicher von vorn nach hinten entsteht. Geht man von einem indifferenten Stadium aus, wo nur die Vornierenanälchen und der primäre Harnleiter entwickelt sind, so entsteht der Glomerulus medial von den Nephrostomen, entweder als eine Anhäufung von Rundzellen oder als ein Endothelsäckchen, außer Zusammenhang mit dem Gefäßsystem. Von diesem Stadium aus kann sich ein äußerer oder ein innerer Glomerulus ausbilden. Der letztere entsteht dadurch, dass die mediale Wand des Harnanälchens (Splanchnopleura) ein Divertikel treibt, von dem der Glomerulus umfasst wird, wodurch ein Vornierenkammerchen zu Stande kommt (Meroblastier und die Holoblastier, deren Vorniere sich früh anlegt). Tritt die Umwachsung nicht ein, so wird der Glomerulus von der Leibeshöhle nicht abgedrängt, bleibt unabhängig vom Harnanälchen und sinkt »gleichsam wie eine Versenkung in die Leibeshöhle ein; so entsteht der äußere Glomerulus«. Beide Arten Glomeruli können unter sich verschmelzen und liefern entsprechend ein inneres oder ein äußeres Glomus. »Der Leibeshöhlendivertikel, in dem das äußere Glomus liegt, kann sich vorübergehend von der Leibeshöhle abschließen und die Pseudovornierenkammer bilden.«

Maas⁽¹⁾ veröffentlicht eine Arbeit über die Entwicklung der Vor- und Urnieren bei *Myxine*. In der Frage, ob das Malpighische Körperchen des Mesonephros ein Theil der Canälchenwand oder ein Divertikel der Leibeshöhle sei, spielen das Verhalten des Canälchenepithels bei seinem Eintritt in die Kapsel und die Beschaffenheit des Kapseleithels, eventuell beim Ein- und Austritt

der Gefäße, eine wichtige Rolle. Das Canälchenepithel geht allmählich in die Bowmansche Kapsel über; mitunter bleibt selbst an der Umhüllung des Gefäßknäuels, am visceralen Blatt der Kapsel, das Epithel cubisch. Noch deutlicher ist die Einheitlichkeit des Canälchens und der Kapsel im hinteren Theil der Urniere, da wo die Malp. Körperchen eben in Bildung begriffen sind: schon in der Mitte des Körpers gibt es Canälchen, die kurz und gerade verlaufen; weiter hinten stehen sie nicht mehr im Zusammenhang mit dem Gang und scheinen lediglich aus Glomeruli zu bestehen. Aber auch letztere haben, namentlich an der Gangseite, einen doppelten Epithelüberzug von cubischen oder sogar von cylindrischen Zellen. — Die Glomeruli sind meistens »bipolar«, öfters auch multipolar. Diese Multipolarität bezieht sich lediglich auf die austretenden Gefäße, während stets nur 1 eintretendes vorhanden ist. Die accessorischen Austrittsgefäße durchbrechen die Kapsel, während das eine normale neben der Kapsel vorbei geht. Der ganze Glomerulus sieht mehr wie ein gewöhnliches Wundernetz aus. Ehe seine austretenden Gefäße in die Venen gelangen, bilden sie ein Geflecht um den Ausführgang, der namentlich bei jungen Thieren deutlich segmental ist, was im Zusammenhang mit dem abwechselnd engeren und weiteren Lumen des Ganges selbst steht. Alles dies spricht dafür, dass der Gang noch ein secernirender Theil des Excretionssystems ist. Die Gebilde auf der Strecke zwischen Meso- und Pronephros gehören stets dem einen oder dem anderen an; »von Übergangsgebilden zwischen Pro- und Mesonephros kann hier schwerlich die Rede sein«. — Die Vorniere besteht aus einem sehr hoch ausgebildeten und aus einem einseitig umgebildeten Theil. Sie zeigt eine Anzahl hinter einander, ursprünglich wohl segmental gelegener Canälchen, »deren jedes von einem von der Aorta kommenden Gefäßnetz umspült wird. Die Canälchen beginnen mit mehreren Ostien (dorso-lateralen und medial-ventralen) in der Pericardialhöhle; an ihrem anderen blinden Ende haben sie die ursprüngliche Ausmündung verloren und bilden sich dort, noch ehe es im cranialen Theil der Kopfniere zu einer Vereinigung, zu einem Sammelgang gekommen ist, sammt den umspülenden Gefäßen zu einem eigenthümlichen, Nebennieren ähnlichen Gewebe um. Die hintersten Gefäßnetze behalten ihren ursprünglichen Charakter bei und concentriren sich zu einem Glomus«. Die Canälchen sind bewimpert. Von Innentrichtern (Semon) kann nicht die Rede sein, denn der Raum, in den wirkliche Trichter münden (Pericardialhöhle), ist nicht gekammert. Das Glomus der Vorniere ist secundär erst mit der Umformung der letzteren entstanden, hat sich »dann in der schnell vorübergehenden Entwicklungsgeschichte anderer Vornieren als letzter Rest des segmentalen Gefäßnetzes noch erhalten und zur bisherigen Definition der Vorniere Anlass gegeben«. Charakteristisch für eine Vorniere sind danach nicht ein Gefäßknäuel und ihm gegenüber liegende Trichtercanälchen im Cölom, sondern einzelne segmentale Canälchen, die im Cölom beginnen, von je einem lacunösen Gefäßnetz begleitet werden und zuerst einzeln, dann durch Vereinigung zu einem Sammelgang nach außen münden. Für die Urniere dagegen ist die Bildung von Glomeruli charakteristisch, die »in den Verlauf der Canälchen selbst eingesenkt sind und aus denen die wässerigen Stoffe abgezogen werden«. Somit gehört zur Vorniere von *M.* das vordere Stück und vom hinteren Stück der Gang mit seinen segmentalen Gefäßnetzen. »Diesem allen steht als Neubildung die Urniere gegenüber mit segmentalen Canälchen und Gefäßknäueln.« Die Vorniere ist kein rudimentäres Organ, sondern gehört zum Lymphsystem; ihre Aufgabe ist die Abführung von Flüssigkeit aus dem Cölom und die Einführung derselben in Blut-sinuse. Bei *M.* fungirt ihr hinterer Theil zeitlebens. Die Myxinoide vermitteln also im Excretionssystem »zwischen *Amphioxus* und den niedersten eigentlichen Fischen«.

Semon⁽¹⁾ untersucht das Excretionssystem von *Myxine glutinosa*. In der

Region der Vorniere liegen mehrere Gebilde, die Verf. als Pronephros 1–4 und Mesonephros 1–3 bezeichnet. Ersteres ist ein Glomus. Eine segmentale Anordnung der Glomeruli und eine Kammerung des Malpighischen Körpers gelang es nicht nachzuweisen. Das ganze Gebilde ist in eine Vene oder venösen Sinus eingestülpt, der mit der V. cardinalis post. communicirt. Die Trichtercanäle sind so weit reducirt, dass sie nicht mehr in den Vornierengang münden. Die bisher bekannte Vorniere von *M.* ist der abgelöste Malp. Körper einer solchen, der in die Wand eines venösen Sinus eingestülpt ist. Außen- und Innenrichter sind vorhanden, erstere münden in die Pericardialhöhle, letztere in den Malp. Körper (abgekapselte Leibeshöhle). Die Außentrichter liegen medial und lateral (einige auch intermediär) an der Oberfläche des Organes, so dass eine Längstheilung des letzteren angedeutet ist. Die Zahl der Canäle schwankt individuell sehr. Auch eine Quertheilung in 2 hinter einander liegende Abschnitte ist zu bemerken. Am distalen Ende von Pronephros 1 liegt Mesonephros 1, das durchaus den Bau eines Malp. Körperchens der Vorniere besitzt. Distalwärts ist die Kapsel nicht abgeschlossen, sondern verengt sich zu einem feinen Strange mit Lumen, der sich hinten erweitert und einen 2. Glomerulus (Mesonephros 2) trägt. Durch einen längeren Canal mündet dieser in den Vornierengang (Urnierengang), der hier blind beginnt. Nun folgt Mesonephros 3, ein gewöhnliches Malp. Körperchen, dessen Hohlraum weder mit Mesonephros 2 noch mit der übrigen Vorniere in Verbindung steht. Auch Pronephros 1 hört distal meist nicht auf, sondern setzt sich in einen nicht selten hohlen Strang fort, in dem Erweiterungen mit Glomeruli auftreten (Pronephros 2–4), deren Zahl sehr wechselt. Stets sind sie aber in venöse Hohlräume eingestülpt. Eine Verbindung mit dem Vornierengang fehlt immer. An Pronephros 2–4 fehlen Außentrichter, ebenso an allen Mesonephroelementen. Die Innentrichter münden in das eine Ende des Malp. Körperchens, während die Gefäße am entgegengesetzten Ende ein- und austreten. Das Epithel des Ganges hat einen Bürstenbesatz, und die Schleimhaut ist durch verschieden lange, in das Lumen hineinragende protoplasmatische Theile der Zellen gewulstet. Dem Epithel des Canälchens, das Gang und Malp. Körper verbindet, fehlen diese Theile. Wimpern in den Trichtercanälen des Pronephros waren nicht aufzufinden. Die Gefäße der Vorniere und von Mesonephros 1 kommen direct aus der Aorta. — Einige Alkohol Exemplare von *Bdellostoma Bischoffi* zeigen, dass Pronephros 1 hier in quere Stücke zerfällt, auch die Längstheilung scheint deutlicher als bei *M.* zu sein, aber wesentliche Unterschiede von *M.* liegen nicht vor. — Im allgemeinen Theile der Arbeit legt Verf. Gewicht darauf, dass bei *M.* proximal Pro- und Mesonephros neben einander vorkommen, ferner auf die Sonderung der Außentrichter von Pronephros 1 in mediale und laterale; so wird seine Auffassung [s. Bericht f. 1890 Vert. p 195] von der Vorniere als einem Abspaltungsproduct der Vorniere gestützt. Nach einer Polemik gegen Boveri bespricht Verf. die Arbeit von Price [s. oben p 235] und kommt mit ihm zu der Überzeugung, dass das ganze Excretionssystem dieses Thieres ein Pronephros ist, falls wirklich der Vornierengang im Anschluss an und in Verbindung mit den Anlagen der Canälchen entsteht. Bei allen Wirbelthieren wird sich wohl die Vorniere schließlich in eine Nebenniere (mit Ausschluss des nervösen Theiles) umwandeln. Bei *M.* geschieht dies bloß mit dem vor der Vorniere gelegenen Theil des Pronephros, und nur ein kleines Stückchen Nebenniere ragt in das Gebiet der Vorniere hinein. Charakteristisch für die Vorniere, die als Nebenniere fungirt, ist ihre Beziehung zur Venenwandung. Ähnliche Beziehungen kommen bei *Ichthyophis* vor, auch bei anderen Wirbelthieren bis zu den Säugethieren herauf.

Auch Spengel⁽¹⁾ untersucht die Excretionsorgane von *Myzine glutinosa*, kommt aber zu wesentlich anderen Resultaten als Semon. Nach ihm besteht das Pro-

nephros aus peripherisch reich verästelten Harncanälchen, die mit Nephrostomen (Innentrichtern, Semon) in das als Herzbeutel unvollständig abgegliederte Cölom münden. Einige hinterste Canälchen ragen statt in die Haupthöhle des Herzbeutels in eine kleine Nische hinein, in der sich das Glomus befindet. Eine Verbindung mit dem Vornierengang ist nicht mehr vorhanden, ebenso fehlt ein gemeinsamer Längscanal (Weldon fand ihn bei *Bdellostoma*). Die blinden Enden der Vornierencanäle setzen sich hier in ein Gewebe fort, das »sich entweder als ein Lymphknoten oder, wahrscheinlicher, als eine Nebenniere bei weiteren Untersuchungen herausstellen wird«. Es ist kein Grund zur Annahme, dass die in die Herzbeutelhöhle mündenden Canälchen verschieden von denen seien, die mit der Nische des Glomus in Verbindung stehen. »Der Gegensatz zwischen dem Pronephros und dem Mesonephros dürfte demnach eher verschärft als im Sinne der Semon'schen Theorie abgeschwächt sein.« — In seiner Antwort bleibt Semon⁽²⁾ auf seinen Angaben bestehen und sucht die Einwände Spengel's zu entkräften. — Spengel⁽²⁾ und Semon⁽³⁾ sind Aufsätze rein polemischer Natur. In dem letzteren fasst Semon das gesammte Excretionssystem von *B.* [s. oben p 235 Price] als Pronephros auf.

Nach Hatta⁽²⁾ entstehen Segmentalgang und Vornierencanälchen bei *Petromyzon* aus der lateralen unsegmentirten Portion des Mesoblastes. Weder das somatische Mesoderm noch irgend ein anderes Keimblatt nehmen an ihrer Bildung theil. Von Anfang an sind die Anlagen der Vornierencanälchen segmental, entsprechend den Somiten, angeordnet. Im Ganzen entstehen 6 Paar Canälchen, wovon das 1., 2. und 6. degeneriren. Von den übrigen ist das hinterste Paar (das 5.) weniger gut entwickelt als die beiden anderen. Die beiden vordersten Canälchen entstehen in einer Region, wo später nach dem Verschwinden der Canälchen Kiemenspalten liegen. Später steht das vorderste persistirende (das 3.) Paar der Canälchen in Contact mit der hinteren Wand der Kiemenhöhle. Es sind also Gründe für die Annahme vorhanden, dass die Vornierencanälchen der Cyclostomen im Ganzen homolog sind den »Nierencanälchen« von *Amphioxus*, hingegen die persistirenden Canälchen der Vornieren von *P.* denen der Selachier, Teleostier und Amphibien. Das Mesonephros scheint nicht ein Abschnitt des Pronephros zu sein, sondern gehört wohl zu einem anderen System von Excretionsorganen.

Nach Gregory verschmilzt die Anlage der Vorniere von *Acanthias* vorübergehend mit dem Ectoderm und bezieht vielleicht vom letzteren einige Zellen. Das Stück des Vornierenganges neben dem letzten Vornierencanälchen scheint nur wenig an der mesodermalen Entstehung der Vorniere Theil zu nehmen. Mitosen gibt es in der ganzen Länge des Ganges; sein hinteres Ende ist aber, so lange er überhaupt wächst, stets mit dem Ectoderm eng verbunden. Dies allein würde schon dafür sprechen, dass genetische Beziehungen zwischen Gang und Ectoderm bestehen. Die Lage der Vorniere ist hier dieselbe wie bei *Pristiurus* (van Wijhe, Rabl); eine scharfe Grenze zwischen ihr und dem Anfang des Ganges ist nicht vorhanden.

Schneider injicirte einem ♂ und einem ♀ von *Squatina angelus* Tusche in die Leibeshöhle und fand sie nach einigen Tagen in Bläschen der Niere abgelagert, die zwischen den Nierensegmenten liegen und vorn durch Canäle mit einander in Verbindung stehen. In der Geschlechtsniere (namentlich deutlich beim ♀) finden sich homodynamie, schon von Semper beobachtete Gebilde, die Flimmerepithel haben und sich vorn und hinten in einen Canal fortsetzen, durch den alle mit einander und mit den Bläschen der vordersten Segmentgänge in Verbindung stehen. Sie nehmen aber keine Tusche auf. Lateral von den Bläschen liegt ein solider Zellhaufen, ein rudimentäres Malpighisches Körperchen. Ganz ähnlich

sind die Tusche enthaltenden Organe des vorderen Theiles der Niere gebaut. Der Segmentalgang (Semper) erweitert sich lateral zu einem Innentrichter, der in einen Raum voll Phagocyten eindringt und von diesem theilweise umhüllt wird. Die Phagocyten sind jedenfalls Leucocyten, die »aus der Leibeshöhle durch den Segmentalgang hineingetrieben werden«. Daneben finden sich normale und in Zerfall begriffene rothe Blutkörperchen sowie Zellen, die vielleicht dem rudimentären Glomerulus angehören. Das Ganze ist von einer dünnen Bindegewebskapsel umgeben, die mit einem Plattenepithel bekleidet ist und sich nach vorn und hinten in die erwähnten Canäle fortsetzt. In den hinteren Nierensegmenten fehlen diese Canäle, also auch der Zusammenhang zwischen den Tusche aufnehmenden Körperchen. Complicirter ist die Structur der Bläschen im mittleren und zum Theil im hinteren Abschnitt der Niere. »Das Malpighische Körperchen hat hier sehr große Dimensionen angenommen, und der Innentrichter ist zu einem merkwürdig gelappten Organe umgebildet, das sich an mehreren Stellen in die mit Phagocyten, Blutkörperchen etc. gefüllte Blase öffnet.« In den vordersten rudimentären Malp. Körperchen des ♂ fanden sich theils frei, theils in den Zellen orangegelbe Körnchen und Schollen, hauptsächlich in den peripheren und lateralen Theilen der Bläschen. Sie müssen schon lange vor der Tuscheinjection an Ort und Stelle vorhanden gewesen sein, und ihre Lage deutet darauf hin, dass hier eine Phagocytose vor sich gehen kann. — Die Pori abdominales sind bei ♂ und ♀ gleich. Ihre Mündungen sind nach Injection von Tusche durch schwarze Punkte angedeutet. Vier Fünftel des Canales sind mit Peritonealepithel überzogen, darauf folgt eine Strecke ohne Epithel, wo also das perforirte Bindegewebe nackt zu Tage tritt. Das hintere Ende durchbohrt einfach die Oberhaut; es besteht also keine Verbindung zwischen der Epidermis und dem Peritonealepithel. An der epithellosen Strecke gibt es im Bindegewebe Leucocyten voll Tusche; wahrscheinlich wandern sie hier aus dem Lumen in das Körpergewebe. Eine analoge Wanderung findet sich bei *Torpedo marmorata* und *Scyllium stellare*, jedoch zeigen weder diese noch auch *Mustelus* und *Pristiurus* Ablagerungen von Tusche in der Niere.

Felix⁽¹⁾ bearbeitet das Excretionssystem der Salmoniden (*Trutta* und *Salmo*) in seinem ganzen Umfange. Die Anlage der Vorniere besteht bei Embryonen mit 11 Segmenten aus 5 Vorwucherungen der Seitenplatten und liegt in der hinteren Hälfte des 3.–7. Ursegmentes. Gleich darauf (Embryonen mit 12 Ursegmenten) verstreichen die Urnierenanälchen zu einer primären »Vornierenfalte«. Im 8.–10. Segment legt sich der primäre Harnleiter durch Zerfall der primären Seitenplatten in secundäre Seitenplatten, caudalen Abschnitt des Harnleiters und Venenstrang an. Diese Dreitheilung schreitet weiter, bis der primäre Harnleiter in den Darm einmündet. Hiermit ist die Entwicklung der Vorniere abgeschlossen; ihre Veränderungen bestehen in der Anpassung an die Function beim ausgeschlüpften Thiere: die primäre Vornierenfalte wird durch Einfaltung (secundäre Vornierenfalte) in 2 Abschnitte getheilt; aus dem dorsalen entsteht der vordere Abschnitt des primären Harnleiters (Sammelrohr der übrigen Vertebraten), aus dem ventralen die Vornierenkammer. Dann rückt der dorsale Abschnitt lateral, der ventrale medial; beide bleiben mit einander nur an einer Stelle verbunden (Pseudovornierenanälchen). Jetzt entsteht die paare Anlage des Glomerulus, stülpt sich aber nicht in die Vornierenkammer ein, »sondern wird von ihr durch die Bildung eines ventralen Hornes umwachsen«. Der Glomerulus besteht im ausgebildeten Zustande aus einem sackförmig erweiterten und gefalteten Gefäße, das sich unabhängig von der Aorta, jedenfalls aus Elementen der Splanchnopleura in loco anlegt. Es bestehen neben dem »Hauptafferens« noch 3–4 »Nebenafferentia«. Die Vornierenkammer ist hier eine innere, im Verlaufe des Vor-

nierenanälchens entstandene, steht also im Gegensatz zu der der Amphibien und Petromyzonten, entspricht hingegen wahrscheinlich der von *Lepidosteus*, *Amia*, *Ichthyophis*, *Crocodylus* und *Chelonia*. »Der einheitliche Malpighische Körper der Vorniere ist eine sekundäre Bildung, entstanden durch Verschmelzung segmental angelegter Vornierenkammern und Glomeruli« (gegen Semon). — Die *Vena cardinalis post.* entsteht bei der Dreitheilung der primären Seitenplatten (letztere beginnt im 8. Ursegment). Ist diese Theilung vollendet, so rücken die beiderseitigen Stämme unter die Chorda dorsalis und verschmelzen zu einem einheitlichen, zunächst soliden, später hohl werdenden Strange. Seine peripheren Elemente werden zur Gefäßwand, die centralen zu Erythrocyten. Die Lichtung im Strange entspricht eher der secundären (Cölon) als der primären (Furchungshöhle) Leibeshöhle. Beide Mesodermblätter theilnehmen sich an der Bildung der Sclerotome, die nach ihrer Ablösung vom Myotom zu einem einheitlichen Mesenchymaortenstrang verschmelzen. Dieser spaltet sich dann in einen medialen (später Aorta) und einen lateralen (späteres axiales Bindegewebe). Mithin entspricht die Lichtung der Aorta viel eher der secundären als der primären Leibeshöhle. »Dass am Aufbau der Vornierenanälchen und des Sclerotoms sich beide Blätter des Mesoderms theilnehmen, hat seinen Grund in mechanischen Verhältnissen, in der bei Salmoniden frühzeitigen Abtrennung der Ursegmente von den Seitenplatten.« Das Gefäßendothel entsteht bei Teleostiern, Sauropsiden und Säugern sicher aus dem Mesoderm; zu Gunsten dieses Ursprunges sprechen auch die Verhältnisse bei Selachiern. Bei *Petromyzon* und Amphibien ist seine entodermale Herkunft wahrscheinlich. Der Glomerulus der Vorniere entsteht bei *Gallus in loco*, ebenso die Stammvene, der Venenplexus der Niere, das Eigengefäß des Glomerulus der Vorniere, die *A. mesenterica* und die Aorta bei den Salmoniden. Ob die Gefäße außerhalb des Körpers entstehen und erst später hineinwachsen (His), muss in jedem Falle geprüft werden. — Zwischen den Gefäßendothelien (echten Epithelien) und Lymphendothel (platten Bindegewebszellen) ist vielleicht eine scharfe Grenze zu ziehen. »Ein gemeinsamer Blutbindegewebskeim existirt wahrscheinlich nicht.« — Die 5–9 Urnierenanälchen entstehen im mittleren Drittel des primären Harnleiters aus sich abschnürenden Verdickungen seiner dorsalen Wand. »Die primären Nachnierenanälchen entwickeln sich über der caudalen Hälfte des primären Harnleiters, von der Mitte der Urnierenanlage bis zur Cloake. Sie entwickeln sich aus einzelnen Zellen, die dorsal vom primären Harnleiter liegen und deren Herkunft nicht zu bestimmen ist. Die cranialen Anlagen liegen metamer und entstehen aus von einander völlig getrennten Nestern, die caudalen Anlagen geben die metamere Anordnung auf und entstehen bis zu dreien aus gemeinsamen Nestern.« Das fertige Nachnierenanälchen unterscheidet sich vom fertigen Urnierenanälchen durch den Aufbau (Lage und Beschaffenheit der Kerne), durch die Lage und durch die Entstehung [Näheres im Original]. — Die Rückbildung der Vorniere beginnt am Ende des 3. Monats nach dem Ausschlüpfen mit der Obliteration des Vas afferens und dem Zusammenfall des Glomerulus. »Dann verengen sich die beiden Nephrostomata, der vordere Abschnitt des primären Harnleiters wird windungsärmer. In diesem Zustand verharrt die Vorniere lange Zeit. $1\frac{1}{2}$ Jahre nach dem Ausschlüpfen sind der Glomerulus, die Vornierenkammer und das Pseudovornierenanälchen geschwunden, der craniale Abschnitt des primären Harnleiters aber noch erhalten. Während der Rückbildung der Vorniere nimmt das pseudolymphoide Gewebe an Masse zu, so dass eine Massenabnahme des Gesamttorganes nicht stattfindet.« Die Urnierenanälchen ruhen vom 80.–160. Tage nach der Befruchtung, nehmen dann rasch an Masse zu und theilen sich unter Verdrängung der Nachnierenanälchen, des Venenplexus und des pseudolymphoiden Gewebes immer weiter, so dass beim geschlechtsreifen

Thiere bis zu 50 secundäre Urnierencanälchen entstehen. Sie bleiben immer solid und treten nie in Beziehung zum primären Harnleiter oder zu den Geschlechtsdrüsen. Die Nachnierencanälchen brechen gegen Ende des 2. Monats nach dem Ausschlüpfen in den primären Harnleiter durch. Sie theilen sich häufig in einen vorderen und einen hinteren Schenkel. Zugleich entstehen im hinteren Nierenabschnitt primäre, im vorderen ebenso, aber dysmetamer secundäre Nachnierencanälchen; letztere im Anschluss an den primären Harnleiter aus einem Blastem unbekannter Herkunft. Erst nach der Ausbildung der beiden Arten von Canälchen im vorderen Abschnitt treten unabhängig von ihnen tertiäre Canälchen auf. Für die Nachnierencanälchen der sog. Caudalnieren wird durch Ausstülpung vom primären Harnleiter der secundäre Harnleiter gebildet. Die Urnierencanälchen sind die 2., die Nachnierencanälchen die 3. Generation von Excretionscanälchen. Beide entstehen unter eigenen mechanischen Bedingungen. Die Urniere der Selachier und Amphibien ist vielleicht kein einfaches Organ, sondern, wie die Bauchniere der Salmoniden, aus Ur- und Nachnierencanälchen zusammengesetzt. Die Verschiedenheiten zwischen den Abschnitten der Niere bei den Gruppen der Vertebraten »sind auf die Differenzen im zeitlichen Auftreten dieser Abschnitte zu setzen. Während der Gesamtentwicklung ändern sich fortwährend die mechanischen Einflüsse«. Bilden sich die Harncanälchen einer Urniere, wenn die Gesamtentwicklung schon weit vorgeschritten ist, so entwickeln sie sich anders als dann, wenn sie sich früh anlegen. Bilden sich die Urnierencanälchen sehr spät, so können gleich nach der Entstehung der Vornierencanälchen die Nachnierencanälchen erscheinen (so vielleicht bei *Amia*). Wenn verschiedene Arten von Nierencanälchen neben einander vorkommen, so werden sie besser als primäre (Vornieren-), secundäre (Urnieren-) und tertiäre (Nachnieren-) Harncanälchen bezeichnet. — Der Darm theilt sich nach hinten in den dorsalen und den ventralen Darm. Jener setzt sich nur in den Schwanzdarm fort, der ventrale bildet nur den After. Die Kupffersche Blase ist ein erweiterter Abschnitt des Schwanzdarmes. Die Zweitheilung des Darmes schreitet von hinten nach vorn weiter, und so kommt die Mündung des Schwanzdarmes schließlich vor den After zu liegen. Beide primären Harnleiter münden in den ventralen Darm, jeder unabhängig vom andern. Später bildet der Darm an der Einmündung ein Divertikel, die Anlage der Harnblase. Harnblase und Darm setzen sich nach hinten in die Cloake fort. Später schnürt sich der Darm rinnenförmig von der Cloake ab, und diese wird zur Harnblase resp. zur Urethra. Der Darm bricht später wieder durch. Harnblase und Harnröhre sind also entodermale Gebilde. »Das in der Literatur als lymphoides Gewebe der Niere bezeichnete Gewebe« ist kein solches, sondern entsteht durch »Wucherung der Zellen der Venenwand, sowohl der anliegenden Zellen wie der Endothelzellen. So entsteht ein Balkenwerk, in dessen Maschen die venösen Gefäße der primären Harnleiter und der Drüsenapparat der Niere liegen« (pseudolymphoides Gewebe). »Die Zellen des Balkenwerkes scheiden sich in solche mit dunklem und homogenem Kern und in epitheloide Zellen.« Letztere können sich so vermehren, dass ein solcher Balken nur noch aus ihnen besteht. Sie gehen aus den Zellen mit dunklem und homogenem Kern hervor und liefern die rothen Blutkörperchen. »In der Fähigkeit der Venenwand, solche epitheloide Stränge zu bilden, liegt der beste Beweis, dass sie nicht mesenchymatischer Natur sind.«

Bles bestätigt die Angabe Nussbaum's, dass die Nephrostomalcanälchen von erwachsenen *Rana fusca* in die Vena renalis münden. So auch bei *R. esculenta*, jedoch kommt dies hier etwas anders zu Stande. Von den Urnierencanälchen gehen nämlich zuerst solide Zellstränge ab, verbinden sich mit dem Peritoneum und höhlen sich von diesem nach und nach aus. Bevor aber das Lumen das Nieren-

canälchen erreicht, löst sich das Nephrostomalcanälchen von ihm ab und endigt blind. Dies ist noch bei Larven von 17–18 mm Länge der Fall, während sich bei solchen von 21 mm Länge die Canälchen schon mit Wurzeln der *V. renalis* verbinden und auch Blut enthalten. Die Verhältnisse bei *R. f.* können leicht in Einklang mit denen anderer Amphibien gebracht werden, da ja ihre Larve Stadien durchläuft, die bei diesen zeitlebens bestehen: bei Urodelen communiciren die Nephrostomalcanäle mit den Urnierencanälchen; bei den meisten Anuren endigen sie blind, bei *R. f., e., Bufo calamita* und *Alytes obstetricans* (nach Nussbaum) communiciren sie secundär mit dem Venensystem. Diese Communication ist physiologisch nicht sonderbar, da die Peritonealcavität ein Lymphraum ist. Durch die Nephrostomalcanälchen würde sich also Lymphe, wie dies auch anderweitig geschieht, in das Venensystem ergießen.

Federici liefert eine anatomische Beschreibung des Urogenitalapparates von *Gonyalus ocellatus*, wobei auch die secundären Geschlechtscharaktere Berücksichtigung finden. Die Harnblase mündet durch einen engen Hals an der ventralen Wand der Cloake, gerade gegenüber den beiden Mündungen der Ureteren. Bei der Contraction der Cloake kommen die Mündungen der Harnblase und der Ureteren dicht an einander zu liegen, und so kann der Harn in die Harnblase gelangen. Beide Vasa efferentia und beide Oviducte münden gesondert in die Cloake. — Folgt eine ausführliche Beschreibung der Cloake selbst, ihrer complicirten Musculatur und der Copulationsorgane.

Osawa untersuchte den Urogenitalapparat von *Hatteria*. Nach kurzer Darlegung der makroskopischen und topographischen Verhältnisse schildert Verf. die mikroskopischen Befunde. Die Harncanälchen zerfallen in 4 Abschnitte: der 1. schließt sich direct an die Bowman'sche Kapsel an und geht nach kurzem Verlauf in den 2. langen, vielfach gewundenen Abschnitt über. Der 3. verläuft von der Peripherie nach dem Centrum, der 4. umgekehrt bis zum Sammelgang. Das äußere Blatt der Glomeruluskapsel hat ein flaches Epithel, das am Übergang in den 1. Abschnitt des Harncanälchens höher wird. Die Zellen des inneren Kapselblattes sind cubisch, die des 1. Abschnittes klein, mit rundlichem Kern. Nach dem Lumen wird der Zelleib heller und ist nicht scharf begrenzt. Cilien fehlen. Im 2. Abschnitt sind die Zellen höher und breiter; gegen das Lumen haben sie einen verdickten scharfen Rand, aber keine Bürsten. Der 3. Abschnitt ist dem 1. ähnlich, und Cilien fehlen ihm ebenfalls. Im 4. Abschnitt wird das Lumen bedeutend weiter. Die Zellen sind cubisch bis kurzcyllindrisch. Der Sammelgang ist mit sehr hohen schmalen Cylinderzellen ausgekleidet. Die Kapsel der gesammten Niere besteht aus einer an Pigmentzellen reichen Bindegewebsmembran. Der Harnleiter hat ein zweischichtiges Epithel mit vielen Leucocyten in und unter ihm, dann kommen Bindegewebe und vorwiegend circuläre glatte Muskelfasern. Zwischen diesen verlaufen zerstreut longitudinale. Die Harnblase ist mit einem geschichteten Cylinderepithel ausgekleidet, ihr Stroma besteht aus circulär und longitudinal angeordneten Bindegewebsfasern, denen vorzugsweise longitudinale Muskelfasern beigemischt sind. Der Hoden wird durch Bindegewebssepten in Fächer getheilt, von denen secundäre Gewebzüge ins Innere der Fächer gehen. Im interstitiellen Bindegewebe liegen einzeln oder in Gruppen gelbbraunliche Pigmentzellen, ferner Gruppen von flachen Kernen, die offenbar zu Endothelzellen gehören, und protoplasmaarme Leucocyten. Die Samencanälchen sind mehrschichtig, ihre Zellen auf dem Querschnitt in radiären Säulen angeordnet. Jede Säule zerfällt an ihrer Spitze in mehrere Längsketten kleiner rundlicher Zellen, an denen die Spermien (mit mäßig verdicktem Kopf und geschlängeltem Schwanz) hängen. Die Nebenniere besteht in der Hauptsache aus unregelmäßigen Strängen, die von einander durch Bindegewebszüge geschieden sind.

Von letzterem gehen feine Fasern ins Innere der Stränge, wo sie ein Maschenwerk bilden. Zwischen den Strängen der Hauptmasse sowie besonders an deren Peripherie finden sich Häufchen pigmentirter Zellen. Die Pigmentirung kann theilweise oder ganz fehlen; hierbei handelt es sich um Übergänge von Ganglienzellen zu braunen Zellen. Echte Ganglienzellen finden sich an der Grenze zum benachbarten Nebenhoden. Dieser besteht aus einem mittleren großen und mehreren seitlichen kleinen Canälchen. Ersteres hat eine schwache Bindegewebswandung und ein geschichtetes Epithel ohne Cilien, letztere haben ein einfaches Epithel mit verhältnismäßig langen Härchen. Eine Communication zwischen den beiden Arten von Canälchen besteht nicht. Der Samenleiter hat eine starke bindegewebige Wand, die innerhalb der Papilla urogenitalis noch durch glatte Muskelfasern verstärkt und vorwiegend mit cylindrischen Zellen ausgekleidet ist. Flimmerzellen kommen nicht vor. Der Müllersche Gang bleibt auch bei *H.* als offener aber blinder Canal bestehen; seine Wandung besteht aus Bindegewebe mit spärlichen Muskelfasern (in der Gegend der Papilla urogen. wiegen letztere vor) und einschichtigem Epithel, das im mittleren Abschnitt des Ganges Cilien trägt. Die Papilla urogenitalis besteht aus glatten Muskelfasern, einer lockeren Submucosa und einem Epithel ähnlich dem des Darmes. Die Cloake lässt sich in 2 Abtheilungen eintheilen: zur ersteren gehören das Koprodäum und Urodäum Gadow's, zur letzteren das Proctodäum. Die Wandung der ersteren weicht im Bau nur wenig von der des Darmes ab. Die dorsale Wand des Urodäums enthält Krypten. Unter dem Epithel, besonders in der Nähe der Krypten, kommen viele Leucocyten vor. Im 2. Abschnitt wird das Epithel mehrschichtig und platter, die Muscularis mucosae fehlt, außen tritt aber ein System circulärer quergestreifter Muskelfasern auf, wie deren auch einige im Bereich des 1. Abschnittes vorkommen können. Die seitlichen Drüsen der Cloake sind Talgdrüsen.

[Schoebel.]

Plate⁽¹⁾ macht einige Angaben über das Urogenitalsystem eines ♀ von *Chelone mydas*. Die Cloake ist scharf vom Rectum geschieden, indem die Falten des Enddarmes nicht auf die Cloake übergehen. Die Harnblase, die vorn in der Ventralwand der Cloake mündet, hat eine dicke muskulöse Wand. Das Lumen zieht sich vorn nicht in 2 Hörner aus. Die Schleimhaut der eigentlichen Blase ist dick und unpigmentirt im Gegensatz zu der des Halses. Die Ureteröffnung liegt jederseits auf der Spitze einer großen kegelförmigen Papille. Auch die Mündung des Oviducts liegt auf einem Wulste, der von einer haubenförmigen Falte umgriffen wird, die durch Contraction ihrer Musculatur den Zugang zum Oviducte schließt. Muskulöse Längsfalten können in gewisser Stellung die Cloake in 2 Räume trennen, von denen der dorsale zum Austritt der Fäces, der ventrale für den Urogenitalapparat bestimmt ist. Cloakenblasen fehlen.

[Schoebel.]

S. Weber beschäftigt sich mit einigen Fragen aus der Entwicklungsgeschichte des uropoetischen Apparates der Säugethiere (*Homo, Mus, Cavia, Talpa* und *Sus*). Die Eröffnung des Sinus urogenitalis geschieht durch Auseinanderweichen der Cloakenplatte (gegen Mihalcovics), und zwar früher bei *M.*, *S.* und *T.*, später bei *C.*, während bei Embryonen von *H.* von 11,5 mm Länge der Sinus urogenitalis noch völlig geschlossen ist (gegen Nagel). Abhängigkeit zwischen der Ausbildung der Excretionsdrüsen und der Entfaltung der Cloakenspalte ist nicht zu constatiren: bei *H.* gibt es für die Annahme einer functionellen Beziehung zwischen Urniere und Eröffnung des Sinus keinen Anhaltspunkt. Bei *M.* erfolgt die letztere vor dem Auftreten der Glomeruli in den bleibenden Nieren, während die Urnieren stark rudimentär sind. Die Urnieren functionirt hier überhaupt nicht. Ähnlich bei *C.* Bei *T.* und *S.* eröffnet sich der Sinus erst, wenn schon Glomeruli in der bleibenden Niere vorhanden sind. Beide letztgenannten Thiere besitzen

eine offene Allantois als Behältnis für den Harn und verhalten sich wohl deswegen verschieden. Am meisten ist die Urniere bei *S.*, am wenigsten bei *M.* ausgebildet. Zwischen diesen Extremen stehen in absteigender Folge *H.*, *T.* und *C.* Auch die Dauer des Bestehens der Urniere ist sehr variabel: am längsten bei *S.*, dann bei *H.* Bei *C.*, *T.* und auch bei *H.* bildet sie sich vor der Ausbildung der bleibenden Niere zurück (bei *M.* ist die Urniere nur sehr wenig entwickelt), bei *S.* hingegen erst lange, nachdem letztere völlig entwickelt ist. Die These von der gleichmäßigen Harnsecretion des Embryos ist nicht haltbar; wahrscheinlich secernirt die Urniere überhaupt nicht. Zum Schluss der Arbeit versucht Verf., die Verlagerung der Ureteren und der Nierenknospe zu erklären. Am Scheitel des Winkels, den der Wolfsche Gang macht, indem er sich zur Cloake wendet, sprosst die Nierenknospe hervor. Zugleich dreht sich der Gang spiralg nach einwärts, und diese Spirale bezeichnet den Weg, »auf dem die Mündung des Ureters an den lateralen Theil des Wolfschen Ganges gelangt«. Die Vergrößerung der Nierenknospe »erfolgt theils durch die Zellthätigkeit der Epithelzellen des Nierenganges selbst, theils durch die Epithelien, welche an der Zone lebhaftesten Wachsthumns gelegen, noch direct dem Lumen des Urnierenganges angehören, aber durch ihr excentrisches Wachsthum in der Richtung der Nierenknospe allmählich sich vom Wolfschen Gange von hinten nach vorn zu sondern und in das Lumen des Nierenganges aufgenommen werden«. So kommt die Mündung des Ureters immer weiter lateral am Wolfschen Gang zu liegen und mündet schließlich ganz frei von diesem lateral in die Harnblasenanlage. »Die Erweiterung des Endstückes vom Wolfschen Gang zum Allantoisschenkel würde dem Gesagten zufolge auf selbständiger Erweiterung des Wolfschen Ganges beruhen.« Die weiteren Vorgänge geschehen, wie sie Mihalecovicus schildert.

Chievitz veröffentlicht »Beobachtungen und Bemerkungen über Säugethieren«. Die Entwicklung der Niere wird hauptsächlich bei *Phoca groenlandica* und *foetida*, dann auch bei *Ovis* und *Equus* untersucht. Eine ungetheilte Niere ist bei Weitem am häufigsten, die getheilte, soweit bekannt, nur bei den Proboscidea, Pinnipedia und Cetacea. Am stärksten getheilt ist die Niere der Delphine (200 Calyces). Die Resultate der entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen sind folgende. Der Ureter theilt sich im Nierenblastem, während im letzteren die Acini sich bilden, die schließlich mit den Endästen des Ureters in Verbindung treten. Die neuen Zweige des Ureters entstehen immer an seinem hinteren Ende. »Die Proliferationsstellen liegen so, dass beim Auswachsen der neuen Äste auch diejenige Partie, welche schon mit einem Acinus in Verbindung getreten ist, mit herauswächst; dadurch kommen die Acini immer distal an der Verästelung zu liegen. Nachdem die Theilungen bis zu einer gewissen Zahl hervorgesritten sind«, kommt es zu einer Reduction, »wodurch gewisse Astfolgen verstreichen und die ihnen nächst distalen in größerer Anzahl zu gemeinsamer Ausmündung kommen. Der diese gesammelten Mündungen aufnehmende, zum Calyx sich gestaltende Ast wird erweitert und sendet früh eine kleine, ringsum laufende seitliche Ausbuchtung aus. Die distal von der Reductionsstelle belegenden Äste verlängern sich bedeutend und constituiren die Pyramide, bezw. Markstrahlen. Die Gesammtmasse ihrer proximalen Theile schiebt sich als Papille in den Calyx hervor«. Der Ureter theilt sich meistens in einen vorderen und einen hinteren Ast, weiter aber meist so, dass der »proximale Theil des Ureterbaumes so zu sagen eine kahle Medialeseite gegen den Habitus kehrt. Nur beim Delphin läuft ein axialer Stammast vom caudalen Ende her durch die ganze langgestreckte Niere hindurch«. Bis zu einem gewissen Stadium haben alle Nieren einen verästelten Ureter. Erst die Reduction der Äste leitet den Unterschied zwischen getheilter und ungetheilter Niere ein; »liegt die Stelle, nach welcher hin die Äste sich zur ge-

meinsamen Ausmündung sammeln, um mehrere Astnummern von der ersten Uretertheilung entfernt«, so entsteht eine getheilte Niere; rückt andererseits »alles auf die erste Theilung des Ureters hinab, dann wird eine ungetheilte Niere daraus«. Von diesem Typus der Verästelung weichen die Nieren von *Ovis* und *Equus* ab: hier bildet sich ein Tubus maximus aus, ein Sammelstamm zur gemeinsamen Mündung der Tubuli recti eines größeren Bezirks in das Nierenbecken (»Hörner des Nierenbeckens« bei *E.*). Er entwickelt sich bei *E.*, wahrscheinlich auch bei *O.*, aus mehreren vorderen Ästen des Ureters, die »während des embryonalen Reductionsprocesses nicht mit in das Nierenbecken hineinbezogen wurden, gegen welche hin aber andere, distal belegene Äste sich gesammelt haben«. Die Papillen entstehen durch das spätere Hervorwachsen der Pyramidenspitze. Sie fehlen bei *Elephas* und *Dicotyles*, sind sehr lang bei *Homo*, *Mus*, *Phoca*. — Am Schluss der Arbeit finden sich einige Bemerkungen über den Verlauf gröberer Arterien in der Niere und über ihr Verhältnis zur Verästelung des Ureters. Meist liegt die Arterie an der medialen Seite des Ureterbaumes, also an jener, wo der Ureter keine Äste abgibt.

Beddard⁽¹⁾ macht einige Angaben über Größe und Form der Nieren von *Manatus latirostris* und *inunguis*. Von 2 *M. l.* zeigte der größere deutliche Lappung, der kleinere keine Spur. Die Lage des Hilus ist variabel. [Schoebel.]

Windle & Parsons⁽³⁾ machen Angaben über die Lage der Niere und der Nebenniere von *Macropus*. [Schoebel.]

Schoppe veröffentlicht eine Arbeit über die Secretion von Harnkügelchen bei Wirbellosen (*Helix*) und Wirbelthieren (*Lacerta*, *Anguis*, *Tropidonotus*, *Testudo*, *Columba*, *Gallus*, *Fringilla* etc.). Die Harnsecretion bei Reptilien und Vögeln ist auf die Cylinderzellen der gewundenen Canälchen und der sich daran anschließenden absteigenden Schleifenschenkel beschränkt. (Das secernirende Epithel ist in derselben Niere an allen Stellen gleich.) Die Harnkügelchen treten im ganzen Zelleibe auf; der Kern ist direct in keiner Weise betheilig. Die secernirende Zelle geht nicht, wie bisher angenommen wurde, zu Grunde. Das Secret wandert aus der Zelle aus, vielleicht unter Mitnahme eines Theiles des Protoplasmas; der etwaige Verlust wird durch Ergänzung des Restes ausgeglichen. »Ein Alterniren der verschiedenen Nierentheile ist darum nicht unbedingt nothwendig. Die Nieren-canäle ruhen sich nur nach einander aus, und so kommt allerdings ein Alterniren in gewissem Sinne, jedoch ganz regellos, zu Stande.« Das Harnkügelchen wird in der Zelle nicht fertig gebildet, sondern nur angelegt, zum Unterschied von *Helix* [s. oben Mollusca p 47]. Erst im Canälchen selbst erhält es aus dem mit abgesetzten Harne seine definitive Größe und Vollendung. Versuche mit Injectionen von Harnsäure (bei *G.*, *C.*, und *F.*) bestätigten diese Behauptung.

Rühle untersucht die Membrana propria der Harncanälchen und ihre Beziehung zum interstitiellen Gewebe der Niere (hauptsächlich bei *Canis*, *Felis* und *Lepus*, auch bei *Sus*, *Columba*, *Tropidonotus* und *Rana*). Die Membran besteht aus feinen rings- und längsverlaufenden Fasern, die »nur eine etwas stärkere und regelmäßig angeordnete Lage des interstitiellen reticulirten Gewebes der Nieren sind«. Die Faserlagen sind je nach den Abschnitten des Harncanälchens verschieden stark. »Die Gefäßschlingen des Glomerulus bestehen aus einer streifig erscheinenden Membran, welche an ihrer Innenseite Endothelkerne, an ihrer Außenseite ein Epithelrohr trägt. Diese Membran hat vielleicht auch eine faserige Structur; in sie gehen Fasern von der Membrana propria der Bowmanschen Kapsel über. Sie zeigt zahlreiche sehr feine Poren.« Die Bindegewebszellen hängen mit den Fasern nicht zusammen, auch bei den Nieren der Neugeborenen nicht (*F.*). »Die Fasern lassen sich durch Kochen in eine leimartige und eine die faserige Structur beibehaltende, wahrscheinlich das Reticulin von M. Siegfried darstellende, Substanz zerlegen. Der durch Kochen aus dem reticulirten Gewebe

erhaltene Leim stammt wenigstens theilweise wohl aus den reticulirten Fasern selbst. ◀

Gerota⁽³⁾ veröffentlicht eine Arbeit über Anatomie und Physiologie der Harnblase. Die Muscularis der Blase von *Homo* und anderer Säugethiere hat eigene Lymphgefäße, die Schleimhaut hingegen keine. Die Lymphgefäße dicht unter der *Mucosa* des *Trigonum vesicae* gehören der Muscularis an [s. auch Bericht f. 1896 Vert. p 13 Gerota]. »Die Blasenschleimhaut stimmt mit den übrigen thierischen Membranen darin überein, dass sie Substanzen aus dem Hohlraum der Blase diffundiren lässt. Diese Diffusion vollzieht sich aber in Folge der besonderen Anordnung und Dicke des Blasenepithels so langsam, dass man von einer physiologischen intravesicalen Absorption nicht wohl reden kann. Dieselbe ist nur für Körper mit kleinen Moleculen nachweisbar, und dann auch nur nach langer Zeit und bei sehr concentrirten Lösungen. Die Alkaloide diffundiren wegen ihrer großen Molecüle nicht. Wo die Diffusion stattfindet, vollzieht sie sich wahrscheinlich ganz besonders durch die Intercellularsubstanz. Das Venensystem nimmt die Substanzen auf, welche die Blase durchdringen . . . Bei der Urinverhaltung findet eine Diffusion zwischen dem Inhalt der Blase und dem der Blutgefäße statt, aber sie ist so schwach, dass sie für kein Symptom, welches man bei der Harnverhaltung bemerkt, verantwortlich gemacht werden kann. ◀

Nach **Versari** ist der Sphincter internus (Henle) der Harnblase nicht allein bei Erwachsenen von *Homo* beiderlei Geschlechts vorhanden, sondern auch bei Kindern und Neugeborenen, auch bei *Canis*, *Lepus* und *Macacus*. Von der Muskelschicht der Blase unterscheidet er sich durch Anordnung und Kürze seiner Fasern, zwischen denen nur wenig Bindegewebe vorhanden ist. Bei *H.* ist er nicht überall gleichmäßig entwickelt, am besten in seiner hinteren, durch die Anwesenheit der Prostata etwas nach oben verschobenen Partie, während bei Thieren seine vordere Strecke stärker ist. Bei Erwachsenen von *H.* und bei Thieren wird ein Halstheil der Blase deutlich. Er liegt so, dass seine obere Grenze dem oberen Rand, die untere dem unteren Rande des Sph. internus entspricht. Zwischen die circulären Fasern des Sphincter dringen radiäre und schiefe Muskelfasern ein, die zusammen als *M. dilatator colli vesicae* bezeichnet werden können. Seine Fasern und die des Sphincters sind glatt.

Waldeyer liefert eine genaue Beschreibung des *Trigonum vesicae* bei *Homo* (ad. et juv.), *Troglodytes*, *Canis*, *Bos*, *Ovis*, *Equus*. Die anatomischen [s. Original] und ontogenetischen Thatsachen (Mihalcovics, Nagel, Keibel etc.) weisen darauf hin, dass das *Trigonum* ein Theil der Harnröhre resp. der Cloake ist und zeigt, »wie auch die Ureteren ursprünglich zur Harnröhre gehören«. Das *Trigonum* ist die Verbindungsbrücke zwischen dem Verhalten der höheren Thiere und dem der Monotremen. Auch die Musculatur spricht hierfür. Sie ist von der Blasenmusculatur unabhängig. Die Function des *Trigonum* besteht »in der Erleichterung der Füllung der Blase, in der Ermöglichung einer gänzlichen Entleerung derselben und endlich in einer Mitwirkung beim Verschlusse der Blase«.

Protoppow veröffentlicht eine ausführliche, größtentheils physiologische Arbeit über die Ureteren, deren histologischer Bau bei *Homo*, *Canis*, *Lepus* und anderen Säugethieren von Neuem untersucht und besprochen wird. An seiner Muscularis lassen sich 2 geschlossene (eine innere longitudinale und eine äußere circuläre) und eine lückenhafte, äußere longitudinale Schicht unterscheiden, letztere aber nur an der unteren (hinteren) Hälfte oder sogar nur am unteren Drittel des Harnleiters. Jedoch sind alle diese Schichten nicht scharf begrenzt. Die Schleimhaut enthält keine secretorischen Apparate, wahrscheinlich auch keine Lymphfollikel. Das Epithel des Ureters und der Harnblase sind einander ganz gleich. Nerven sind am ganzen Harnleiter, Nervenzellen und Ganglien »vorzugsweise an seinen Enden«

in allen Schichten verbreitet. Die Nerven begleiten meist die Gefäße, werden in der Muskelhaut marklos und bilden überall Netze. Subepithelial (bei *Rana*, auch bei *L.*) zerfallen die Nervenbündel in Fäserchen, die spindelförmige Verdickungen haben und ein sehr feines Netz bilden. Vielzellige Ganglien liegen in der Adventitia, aber auch in der Muskelschicht. — Der physiologische Theil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluss verschiedener Agentien auf die Bewegungen des Harnleiters.

b. Nebennieren.

Hierher **Ocaña**. Über die Entwicklung s. oben p 238 **Semon**⁽¹⁾, die Nebennieren von *Hatteria* p 243 **Osawa**, von *Macropus* **Windle & Parsons**⁽³⁾.

Nach **Huot** bestehen die suprarenalen Organe bei *Syngnathus* und *Hippocampus* aus 2 Häufchen geschlossener Bläschen, die unter der Niere in der Gegend des Anus liegen. Ihrer Structur nach entsprechen sie dem interrenalen Organe der Selachier. Um die Aorta herum, auf der rechten Seite der Analgegend ist ein Streifen sehr entwickelten lymphoiden Gewebes vorhanden, das die fehlende rechte Niere ersetzt. Venen, die von verschiedenen Seiten an die Gewebe herantreten, bilden in ihm engmaschige Capillaren, die sich in die V. caudalis oder in die unpaare V. cardinalis ergießen. Um letztere herum ist die unpaare (vorhandene) linke Niere entwickelt. Sie besitzt keine Malpighischen Körperchen.

Vincent⁽⁴⁾ hebt hervor, dass seine Untersuchung über suprarenale Organe bei Fischen [s. unten] sich in völliger Übereinstimmung mit den Angaben von **Diamare** [s. Bericht f. 1896 Vert. p 224] befindet. Einige Experimente mit diesen Organen zeigten, dass der Saft der segmentalen, längs des Sympathicus gelegenen die Gefäßwände von *Bufo* in hohem Maße contrahirt, dass hingegen der der interrenalen Organe der Selachier und der suprarenalen der Teleostier ohne Wirkung bleibt. Dies beweist, dass die interrenalen Organe der Selachier und die suprarenalen der Teleostier der Corticalsubstanz der Nebennieren der Säugethiere, die suprarenalen und die segmentalen der Selachier hingegen der Medullarsubstanz entsprechen. Dies ist morphologisch und physiologisch bewiesen. Es scheint, dass die Marksubstanz der suprarenalen bei Teleostiern (und Ganoiden) fehlt. — Hierher auch **Vincent**^(2, 6).

Vincent⁽³⁾ veröffentlicht eine Untersuchung über die sogenannten suprarenalen Organe bei Fischen. Darunter sind zweierlei von einander völlig unabhängige Organe zu verstehen: 1) solche, die den intercostalen Arterien ansitzen und segmental angeordnet sind, und 2) solche, die in der hinteren Region der Nieren liegen (interrenales Organ von **Balfour**). Die segmentalen erstrecken sich bei den Selachiern von dem Monroschen Sinus bis in die Gegend des Ursprungs der hinteren Cardinalvene. Das vorderste Organ liegt gewöhnlich als Axillarherz an oder in der Nähe der Arteria axillaris, umgibt die Arterie meistens von allen Seiten und ist mit einer Arterie, einer Vene und einem Nerven versehen. Sie besitzen Beziehungen zum sympathischen Nervensystem, sind jedoch keine integrirenden Bestandtheile (namentlich bei Erwachsenen) des letzteren. Weiter hinten liegen sie in die Nierensubstanz eingebettet. Die interrenalen Organe sind paar bei den Rajiden, unpaar (median) bei den Squaliden (*Scyllium*, *Acanthias*, *Rhina*, *Raja*). Sie erinnern im Allgemeinen an die Nebennieren der Amphibien und Reptilien. Bei *Chimacra* verhalten sich die segmental angeordneten Organe wie bei den Selachiern, das interrenale Organ ist unpaar. — Bei den Ganoiden (*Acipenser*, *Polyodon*) liegen die suprarenalen unregelmäßig zerstreut, in der Niere eingebettet, die größten an deren Oberfläche vorn, gleich hinter der Kopfniere. Bei *Aci*. haben sie ganz den Charakter der interrenalen Organe der Selachier.

Ob sie hier Beziehungen zum sympathischen Nervensystem haben, ist fraglich. Bei Teleostiern (zahlreiche Species der 3 Unterordnungen) sind die suprarenalen in der Regel paar, rund oder oval und liegen entweder auf der dorsalen oder ventralen Fläche der Niere, stets aber in dem hinteren Abschnitt. Bei den Dipnoern (es wurden keine Repräsentanten im frischen Zustande untersucht) ist die Anwesenheit der suprarenalen Organe fraglich. — Histologie der Organe. Die segmentalen der Selachier haben eine feste fibröse Kapsel, aber ihr Gewebe ist nicht in Acini oder Alveoli gegliedert, was sie von den suprarenalen der Teleostier, Ganoiden und dem interrenalen der Selachier wesentlich unterscheidet. Auch Zellgrenzen kommen nicht zum Vorschein: das Parenchym besteht aus einem schwammigen Stroma, oft granulirtem Protoplasma und zerstreuten Kernen. Hauptsächlich im Centrum des Organs liegen meist dreieckige Zellen mit großen Kernen. Mit Müller's Gemisch behandelt werden sie sepiabraun (Nervenzellen?). Bei den vorderen, größeren Organen (Axillarherzen) besteht das Mark aus den eben erwähnten braunen Zellen, während die Rinde große Nervenzellen und längsverlaufende Nervenfasern enthält. An den beiden Enden des Organs geht die letztere Schicht wiederum in ein spongiöses Gewebe über, wie es bei den weiter hinten gelegenen Organen vorkommt. — Das interrenale Organ von *Raja* ist gleich der Rinde der Nebenniere der höheren Vertebraten ein secernirendes Organ. Für diese Function spricht eine Gliederung des Gewebes in Alveolen, die Anwesenheit deutlicher Zellgrenzen, ein granulirtes Protoplasma und das Vorhandensein von halbmondähnlichen Gebilden. Die Zellen sind radiär um venöse Sinuse angeordnet. Jede Alveole ist von einer fibrösen Kapsel umgeben. In den segmentalen Organen von *Ch.* sind ebenfalls keine Zellgrenzen zu sehen, aber das Protoplasma sondert sich um die Kerngruppen herum in Territorien. Das interrenale Organ ist ähnlich wie bei den Selachiern. Aus einem Vergleich scheint hervorzugehen, dass die interrenalen Organe der Selachier den suprarenalen der Knochenfische, zugleich der Rinde der Nebenniere der höheren Vertebraten entsprechen. Die segmental angeordneten Organe sind bei den Teleostiern nicht vertreten; dass sie der Marksubstanz der Nebennieren der höheren Wirbelthiere entsprechen, ist nicht sicher, um so mehr, als ihre Beziehungen zum Nervensystem noch problematisch sind. — Die suprarenalen Organe von *Acipenser* schließen sich im Großen und Ganzen denen der Selachier an. Bei Teleostiern bestehen sie aus Alveolen, die bei *Conger*, *Salmo* etc. axiale Räume voll Kerne und Zelltrümmern (wahrscheinlich post-mortale) enthalten. Überall sind Zellen zweierlei Art vorhanden: unregelmäßige verästelte mit großen Kernen und granulirtem Protoplasma, sowie dreieckige mit kleinen dunkeln Kernen; vielleicht sind aber beide nur Functionszustände einer und derselben Zellenart. *Gadus* hat nur Zellen mit großen, *Merluccius* nur solche mit kleinen Kernen. Eine Differenzirung in Mark- und Rindensubstanz ist nirgends zu erkennen (außerdem werden histologisch untersucht die Suprarenalorgane von *Pleuronectes*, *Rhombus*, *Molva*, *Anarrhichas*, *Orthogoriscus*). Die Dipnoer (nur conservirte Exemplare von *Protopterus* und *Lepidosiren*) zeigen an der Niere Häufchen von braunen Zellen, die wahrscheinlich nichts mit suprarenalen Organen zu thun haben. A priori ist indessen die Existenz der letzteren auch hier anzunehmen. — Wahrscheinlich sind alle diese Organe Drüsen des Blutgefäßsystems, und als solche würden sie mit den Nebennieren der Säugethiere übereinstimmen. — Alle Ganoiden und Teleostier (mit Ausnahme von *Lophius*, *Dactylopterus*, *Fierasfer*, *O.*, *Mora* und allen Species der Macruriden) besitzen eine »lymphoide Kopfniere«. Es ist ein lymphoides Organ, wahrscheinlich zur Zerstörung des Blutes. Die Niere der Fische besteht eigentlich aus 2 verschiedenen Substanzen: 1) aus Harncanälchen und Malpighischen Körperchen und 2) aus einem lymphoiden intertubulären Gewebe. Bei erwachsenen Teleostiern ist die Kopfniere nicht etwa eine specialisirte Partie

der Niere, sondern lediglich eine Wucherung des lymphoiden Gewebes derselben. Zwischen der Kopfniere und den suprarenalen Organen existiren keinerlei Beziehungen. — Hierher auch **Vincent**^(1,5).

c. Geschlechtswerkzeuge.

Über die Geschlechtswerkzeuge von *Gongylus* [s. oben p 243 **Federici**, von *Hatteria* p 243 **Osawa**, von *Chelone* p 244 **Plate**⁽¹⁾, von *Sus* **Griffiths**, den Uterus von *Salamandra* oben p 76 **Schwalbe**, die Entwicklung der Gen. **Keibel**⁽²⁾, von *Lebias* p 73 **Mazza**, von *Homo* ♀ **Wendeler**, Tuben **Grusdew**, Cotyledonen im Uterus der Boviden **Fiorentini**, Hoden von Säugern oben p 59 **Plato** und p 60 **Lenhossék**.

Bei erwachsenen ♂ von *Rana esculenta* gehen nach **Nussbaum**⁽⁴⁾ »die Ausläufer der im Mesorchium gelegenen Ausführungsgänge des Hodens durch den Bidderschen Längscanal zu oral in der Urniere . . . gelegenen Canälchen hin, deren Glomerulus erhalten ist. Bei *R. fusca* dagegen tritt das Hodennetz in der Niere mit Schläuchen in Verbindung, die des Glomerulus entbehren. Bei *R. f.* sind somit Verhältnisse ausgebildet, die den Anfang der bei höheren Wirbelthierclassen durchgeführten Rückbildung der Urniere darstellen, während bei *R. esc.*, var. *berolinensis* et *hungarica*, der Zustand der Urniere der tiefer stehenden Gruppen erhalten ist«. Zum Unterschied von den Urodelen, wo die Geschlechtsniere von der Harnniere getrennt ist, liegen bei *R.* in jener noch viele echte secundäre Nierenschläuche eingeschoben. Hier sind also die Anfänge des Verhaltens bei den höheren Wirbelthierclassen vorgebildet, nämlich die »der Epididymis und Paraididymis oder des Epoophoron und Paroophoron, sowie die Anfänge der bleibenden Niere [Secundärcanäle] der Amnieten«.

Frankl untersucht an Injectionspräparaten die Ausführwege der Harnsameniere bei *Rana*. Vom Leydigischen Gang aus gelangt die Masse durch die Ductus efferentes bis in den Hoden; »in der Niere selbst zeigt sich deutlich der vollständige Zusammenhang zwischen Malpighischen Körperchen und Quercanälen mittels sagittaler Commissurcanäle«. Ob die Secretion von Harn und Samen gleichzeitig vor sich geht oder nicht, bleibt dahingestellt. An geeigneten Objecten sind alle diese Wege mit Spermatozoen erfüllt, mitunter auch die Malp. Kapseln; letztere vielleicht in Folge des Injectionsdruckes oder des reichen Spermastroms, der in diesem Falle eine natürliche Injection der Kapseln liefert; unter Umständen mengen sich Sperma und Masse in den Quercanälen, Sagittalcommissuren und Kapseln. — Die Harncanälchen stehen beim erwachsenen Thiere nicht in Communication mit den Peritonealtrichtern: bei Injectionen der Niere dringt keine Masse in die Außenrichter. — Hiergegen betont **Nussbaum**⁽²⁾ die Verschiedenheit der Beschaffenheit der Niere von *Rana fusca* und *esculenta* [s. oben]. Die widersprechenden Angaben der Autoren über den Bau der Niere von *R.* beziehen sich sicher auf verschiedene Species; denn diese sind nicht allein in der äußeren Erscheinung, »sondern in der Entwicklung, in der Anlage und in der Structur ihrer Organe durchaus von einander verschieden«.

Dauen arbeitet über die sogenannte Bauchdrüse von *Triton cristatus*, *helveticus*, *taeniatus*, *alpestris* [s. Bericht f. 1892 Vert. p 243 Heidenhain] und schickt seinem eigentlichen Gegenstande eine ausführliche Beschreibung der Cloake voraus [s. hierüber das Original]. Die Bauchdrüse ist eine rudimentäre Drüse; ihre Schläuche gehen zwar von der Epidermis aus, öffnen sich aber nicht nach außen. Sie beginnen in den Papillen der hinteren Commissur der Cloakenlippen, verlaufen nach vorn und dorsal, wenden sich medianwärts zum Receptaculum seminis und enden blind in der Nähe der Urogenitalpapillen in den Bindegewebsmassen neben der

Cloake. Selten fehlen sie ganz; auch ist ihre Zahl außerordentlich variabel, jedoch stets symmetrisch auf die beiden Seiten vertheilt. Die Wand ist von einem cubischen oder niedrig cylindrischen Epithel ausgekleidet, dessen Kerne (wahrscheinlich bei noch wachsenden Thieren) ab und zu Mitosen zeigen. Bei den ♀ fehlt ein Überzug aus glatten Muskelfasern stets, während beim ♂, allerdings selten, solche vorhanden sind. Eine glatte Tunica propria ist überall da. Die Schläuche sind beim ♀ nicht verzweigt, beim ♂ wohl. — Die hintere Commissur der Cloakenlippen des ♂ zeigt ebenfalls Papillen (etwa 20), auf deren Spitze die Tubuli der männlichen Drüse ausmünden. Auch hier werden die Papillen von der Epidermis überzogen; mithin gehört die männliche wie auch die weibliche Drüse ihrem Ursprunge nach zu den Hautdrüsen. Das ♂ hat außerdem ein nach dem Abdomen hin stark verlängertes und angeschwollenes Stück des Drüsenkörpers. Wahrscheinlich hat die Bauchdrüse beim ♀ nie fungirt, sondern ist nur durch Correlation der Organe vom ♂ her übertragen worden.

Nach Gemmill entsteht das Ostium tubae des Müllerschen Ganges bei *Triton punctatus* »in der Mitte einer Fläche erhöhten Epithels außen seitlich von den hintersten Wimpertrichtern des Pronephros und zwar durch das Einwärts-sinken eines Theiles dieses Epithels, wodurch eine tiefe Rinne gebildet wird. Von dem Boden dieser Rinne erstreckt sich ein Zellenstrang durch selbständiges Wachsthum rückwärts zwischen dem Wolffschen Gang und dem (hier etwas erhöhten) Epithel der Leibeshöhle und bildet so den vorderen Theil des Müllerschen Ganges. Kurz vor der Spitze des Wolffschen Körpers verschmilzt dieser Zellstrang mit der ventralen Wand des Wolffschen Ganges, und von hier bis zur Cloake erscheint immer das wachsende Ende des Müllerschen Ganges als eine Verdickung dieser Wand«. Bei *Rana temp.* entsteht der M. G. in derselben Weise.

Die Structur des Ovariums von *Ursus arctos* unterscheidet sich nach Paladino von der anderer Carnivoren durch die Kleinheit der epithelialen und bindegewebigen Elemente, ferner dadurch, dass sich die Follikel hier nicht unmittelbar unter der Albuginea anhäufen. Die epithelialen Stränge und Röhren bilden ein wahres drüsiges Netz mit unregelmäßigen Maschen und nach allen Richtungen abgehenden Zweigen. Auch beim erwachsenen *U.* proliferirt das Ovarialgewebe nach embryonalem Modus weiter; die Regeneration ist also stetig und lebhaft. Die erwähnten epithelialen Stränge dürfen nicht mit rudimentären Urnierencanälchen verwechselt werden.

Das Stroma ovarii besteht nach Child bei *Canis* und *Lepus* während der Trächtigkeit aus großen polygonalen Zellen mit geringem Cytoplasma, rundem Kern und Sphären. So auch während der Lactationsperiode bei *L.*, während bei nicht tragenden Thieren das Stroma die gewöhnliche Structur zeigt, und Sphären in seinen Zellen zu fehlen scheinen. (Nichts Ähnliches findet sich in den Ovarien von *Mus* und *Felis*.) Demnach scheint die Anwesenheit von Sphären in irgend welcher Beziehung zur Trächtigkeitsperiode zu stehen. Centrosomen sind vorhanden. Beim ausgewachsenen, nicht trächtigen *L.* zeigt das Stroma zweierlei Zellen: mehr spindelförmige, hauptsächlich periphere, und polyedrische mit deutlichen Grenzen. Höchst wahrscheinlich sind aber beide nur Zustände einer und derselben Zellenart, und die oben erwähnten großen Zellen gehören auch zu dieser Reihe, sind aber hypertrophisch geworden. Vielleicht hängt hiermit auch die Anwesenheit einer Sphäre zusammen. Karyokinesen fehlen; die Sphäre hat also hier nichts mit einer Zelltheilung zu thun.

Zuckermandl⁽²⁾ arbeitet über die vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Ovarialtaschen an einem reichen Materiale aus allen Gruppen der Säugethiere; es ergibt sich, dass in jeder Ordnung (abgesehen von Halbaffen, wo nur *Lemur* untersucht wurde) mehr als 1 Form von Ovarialtaschen vorkommt,

»und dass wieder ein und dieselbe Form innerhalb mehrerer Ordnungen beobachtet wird«. Am wenigsten variiert dieses peritoneale Gebilde bei den Ungulaten. Offenbar sind die gleichen Zustände der Tasche bei Repräsentanten verschiedener Ordnungen auf Convergenz zurückzuführen. Jedenfalls erleichtern die Taschen den Eintritt des Eies in die Tuba und sichern die Befruchtung. Die Schlingenform der Tuba spielt hierbei eine wichtige Rolle und ist durch ein peritoneales Gebilde fixirt. »Ferner wird durch die Ovarialkapsel der peritoneale Bereich des Eierstocks von dem großen Bauchfellsacke emancipirt«, auch von den Nachbarorganen (Darmschlingen), die seine Function stören könnten. Bei *Homo* fehlt die Tasche wegen des Ausfalls des Tubengekröses, dafür liegt aber der Eierstock in den Fledermausflügeln. »Für die Überleitung des Eies in den Uterus wäre ein kurzer, gestreckter Oviduct das geeignetste Mittel. Die Abweichung von dieser Form dürfte mit der für die einzelnen Thiere verschiedenen Lebensfähigkeit des Samens in Zusammenhang stehen.« Die Entwicklung wurde untersucht bei *Canis*, *Felis leo*, *Lepus*, *Cavia*, *Bos*, *Cervus*, *Equus*, *Sus* und *Delphinus*. Wenn der Oviduct nur an der *Ala vespertilionis* hängt und das obere Tubengekröse noch fehlt, ist von einer Ovarialtasche nichts zu sehen. Solange der Oviduct gerade verläuft, ist das Tubengekröse gleich lang mit ihm. Später bleibt es relativ im Wachsthum zurück, und dies »führt zur Bildung der fixirten Eileiterschlinge und zur Etablierung einer Ovarialtasche«. Die anfänglich dorsomedial geöffnete Tasche legt sich bei *Canis* um den vorderen Eierstockpol herum, »um an der dorsalen Eierstockfläche medianwärts zu wandern. Die Einkapselung des Eierstocks erfolgt spät, denn am neugeborenen Hund liegt die hintere Ovarialfläche noch frei«. Der Anschluss des Eierstockes an das Uterushorn ist ebenfalls eine spätere Bildung. Der nicht genügende Anschluss des Tubengekröses an das Ovarium (bei *Felis pardus*, *lynx* etc.) ist wohl eine Hemmungsbildung. Mit dem Auftreten des oberen Gekröses, das bei *H.* nicht vorhanden ist, tritt eine Divergenz mit dem Zustand bei den anderen Säugern ein, bei *H.* sind demnach ursprünglichere Verhältnisse vorhanden. Die Entwicklung vom Einfachen zum Complicirten erklärt die Varietäten der Ovarialkapsel, »z. B. die ungleiche Tiefe der Taschen bei *Viverra*. In solchen Fällen liegt auf der einen Seite eine Hemmungsbildung vor«.

Nach **Barfurth** kommen im normalen Uterus von *Homo* und vieler Säuger außer den gewöhnlichen Cylinderzellen schmale, stärker färbare Stiftchenzellen vor, die durch regressive Metamorphose der Cylinderzellen entstehen. Im puerperalen und oft auch im normalen Uterusepithel kommen intercelluläre Spalten (Zelllücken) vor und werden bei *Cavia* und *Lepus* von deutlichen Protoplasmafäden (Zellbrücken) durchsetzt. Die Zelllücken sind wahrscheinlich bei der Fortschaffung des puerperalen Detritus betheilig, während die Zellbrücken den Zusammenhang der Zellen sichern. Bei *C.* und *L.* ist das Uterusepithel post partum spongiös, und in den Maschen dieses Netzwerkes liegen bei *C.* Fetttröpfchen (Strahl). An manchen Stellen treten die Maschen durch die Zellwand in die benachbarte Zelle und »stellen dadurch sehr versteckte Communicationen der Zellen her«.

Keiffer⁽¹⁾ arbeitet über die secretorische Thätigkeit des Uterus hauptsächlich an *Cavia*, *Canis* und *Homo*. Eine genauere Beschreibung der Gefäße ist dem eigentlichen Gegenstand der Arbeit vorangeschickt. Sie bilden eine Zone zwischen der äußeren und inneren Muskelschicht, eine andere zwischen der letzteren und der Mucosa. Bei *H.* ist die äußere Zone namentlich in der mittleren Muskelschicht (sogenanntes Stratum vasculosum) verbreitet; ihre Gefäße sind wie Korkzieher gewunden. Von der inneren Zone gehen Gefäße zur Mucosa ab, verlieren hierbei außer dem Endothel ihre Wandungen und bilden um die Drüsen reichliche Verzweigungen. Bei der Contraction der longitudinalen Muskelschicht wird das

Blut nach der Schleimhaut hin, bei der Contraction der circulären aus der Schleimhaut heraus getrieben. Bei der Menstruation werden die Drüsen durch reichlichere Entwicklung der Gefäße von diesen gleichsam überernährt, und ihre secretorische Function wird hierdurch wesentlich gesteigert. Die körperlichen Bestandtheile des Blutes wandern alsdann zahlreich aus den Gefäßen heraus, wobei die einen, nachdem sie sich zwischen den Drüsenzellen durchgezwängt haben, in das Drüsenlumen fallen, die anderen im perivascularären und periglandulären Bindegewebe verbleiben. Am intensivsten ist diese Diapedese am vorderen Theile des Uterus, in der Gegend der Mündung der Uterushörner, und nimmt nach der Vagina zu ab. Nirgends wurde eine Desquamation des Epithels beobachtet. Außer den körperlichen Bestandtheilen müssen aus dem Blute durch das Epithel der Drüsen chemische Stoffe filtriren und zu Bestandtheilen des Menstrualblutes werden. Da letzteres nicht coagulirt, so secerniren wohl die Endothelien der Gefäße und das Epithel des Uterus einen Stoff, der die Bildung des Fibrins verhindert. Das Verhältnis der Drüsenepithelien zu den Capillargefäßen ist hier dem des Epithels des Glomerulus zum Glomerulus der Niere ähnlich.

Im Septum urethro-vaginale finden sich nach Klein⁽²⁾ bei jedem Weibe, auch schon bei Föten von 65 mm Kopfsteißlänge, die Skeneschen Drüsen. Sie sind wohl schon nach ihrer Mündung von den Gartnerschen Gängen zu unterscheiden: sie münden entweder in der Harnröhre, unmittelbar hinter dem Orificium ureth. ext., oder neben ihr im Scheidenvorhof unter oder neben dem Orif. ureth. ext.; die Gartnerschen Gänge hingegen münden in der vaginalen Auskleidung des Hymens. Jene Drüsen sind meistens in der Zweizahl, seltener in Dreizahl vorhanden, baumartig verästelt (die Ästchen mit Bläschen versehen), entsprechen der Prostata des Mannes und enthalten wie diese oft ein goldgelbes, zu Concrementen geschichtetes Secret. — Über anderweitige Homologien zwischen männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen bei *Homo* liefert Näheres das Original. — Hierher auch Klein⁽¹⁾.

Cope⁽²⁾ verwerthet die zahlreichen Varietäten im Bau des Penis bei den Sauriern (Anwesenheit von Papillen, Rinnen etc.) für die Systematik.

Cole arbeitet über den anatomischen und histologischen Bau der männlichen Copulationsorgane bei *Cavia*. Es sei erwähnt, dass der Penis im retrahirten Zustande in einer Integumenttasche liegt, die sich bei der Erection mit ihm hervorstülpt. Die Tasche hat eine transversale Öffnung an der Basis der Glans. Am Grunde des Sackes sind 2 hornige Spieße befestigt, die sich aus Papillen der Epidermis der Innenfläche des Sackes entwickeln und den gleichen Verlauf mit 2 »Sehnen« haben, die als Retractoren dienen. 2 dorsale longitudinale Falten, die Fortsetzungen der seitlichen Lippen der Urethramündung, verlaufen vom Penis in den Sack hinein; sie sind sehr erectil und bewirken es, dass der Sack bei der Erection des Penis nach vorn rotirt und in eine gerade Richtung mit letzterem gebracht wird. Die beiden Retractoren bestehen aus Sehngewebe (die Epidermis geht an ihnen zu Grunde) und enthalten eine breite Vene und eine schmale Arterie. Durch Contractionen der Ringmusculation der Vene wird das spongiöse Gewebe des Sackes, das continuirlich mit dem Corpus spongiosum der Urethra zusammenhängt, mit Blut überfüllt und erigirt. Wahrscheinlich entsteht der Sack aus 2 herabwachsenden Hautfalten, während das Corpus spongiosum urethrae den Sack umwächst, um sein spongiöses Gewebe zu bilden.

Stieda⁽²⁾ leugnet die Existenz der Tysonschen Drüsen. Weder an Schnitten durch die Glans penis, noch durch eine Untersuchung an Lebenden mit unbewaffnetem Auge (ausgeführt durch Sprunck) ließen sie sich nachweisen. Wahrscheinlich haben die älteren Autoren die Papillen an der Corona glandis, die neueren die querdurchschnittenen Rinnen zwischen den Papillen für die Drüsen

gehalten. — Dem gegenüber betont **Kölliker**⁽¹⁾, dass er am Vorhandensein dieser Drüsen festhält; es sind gemeine Talgdrüsen, die »zum Theil an der Glans selbst, zum Theil am Frenulum oder an der inneren Lamelle des Praeputium sitzen. Ihre Zahl ist wechselnd, jedoch kommen sie constant vor«. Hierzu bemerkt **Bonnet**, dass Talgdrüsen stets an die äußere Haarwurzelscheide gebunden sind; sie können jedoch auch nach der Rückbildung des Haares erhalten bleiben. Der Gegensatz zwischen S. und K. ließe sich vielleicht dadurch vermitteln, dass man individuelle Schwankungen im Vorkommen oder Fehlen der Präputialdrüsen annimmt. — Hierher auch **Sprunck**.

Die Endothelzeichnung, die nach Silberinjectionen an der Oberfläche der Hodencanälchen auftritt, rührt nach **Regaud**⁽¹⁾ von den Conturen des Epithels des Samencanälchens her. Die erwähnte Substanz schlägt sich zwischen den basalen Epithelzellen nieder.

Myers-Ward untersucht Epididymis und Vas deferens bei *Homo*, *Lepus*, *Canis*, *Cavia*, *Mus*, *Felis* und kommt zu dem Resultate, dass jene ein Secretionsorgan ist, dessen Secret aus sich abschnürenden Theilchen von Zellen entsteht und zur Ernährung der Spermatozoiden dient.

Hammar⁽³⁾ veröffentlicht eine ausführliche Arbeit über die Secretion im Nebenhoden von *Canis familiaris* und *vulpes*. Sie tritt sowohl in den Vasa efferentia testis, als auch im Canalis epididymidis ein. Besondere drüsenähnliche Gebilde fehlen im Epithel, aber dieses wechselt in den Vasa eff. je nach dem Zustande der Function der Zellen bedeutend, und die mikroskopischen Bilder entsprechen verschiedenen Secretionsphasen. Man unterscheidet 1) eine Ruhephase, in der die Epithelzellen gewöhnliche Flimmerzellen sind; 2) eine Ladungsphase, wo »gewisse Zellen der Canälchen mit Secretionskörnern vollgepfropft werden, die, anscheinend in den Netzknoten des Spongioplasmas entstehend und später frei werdend, bedeutend anwachsen und allmählich die Zelle ganz und gar ausfüllen;« 3) eine Entladungsphase, in der die Zellen ihre Cilien verlieren und durch Eliminirung der Körner hell und fein reticulirt werden; 4) eine Recreationsphase, wo sich die Zelle zusammenzieht und wahrscheinlich ihre Flimmerhaare wieder gewinnt. Demnach wären die Vasa eff. merocrine Drüsen. Außer den Sekretkörnern kommen in den Zellen der Vasa eff. gefärbte Körner (hellgelb bis dunkelbraun) vor; sie entstehen ähnlich wie die Sekretkörner, scheinen aber keine Beziehungen zur Secretion zu haben. — Im Can. epididymidis enthält die Membrana propria elastische Fasern, platte Bindegewebszellen, aber keine Musculatur. Sein Epithel besteht aus Cylinderzellen, deren Kerne meistens basal liegen und 1 oder 2 Kernkörperchen haben. Das Protoplasma ist fein gestrichelt, wobei die Flimmerhaare directe Fortsetzungen der Spongioplasmafäden zu sein scheinen. Am inneren Ende der Zellen verläuft die Strichelung parallel dem Canälchenlumen, und hier hängen die benachbarten Zellen innig mit einander zusammen, wobei auch Schlussleisten zu Tage treten. Zwischen den basalen, oft gabelförmig ausgezogenen Enden der Zellen liegen kleinere »Basalzellen« mit sich dunkler färbendem Kerne. Im Epithel kommt es zur Degeneration: die Cylinderzellen werden allmählich kleiner, trennen sich von der Membrana propria ab, rücken nach der inneren Oberfläche (da wo sie fixirt sind) und lösen sich los. Auch die Basalzellen können degeneriren. Als Compensation hierfür finden sich im Epithel zahlreiche Mitosen, jedoch nicht in den Basalzellen. Der ganze Canal gliedert sich in eine obere, mittlere und untere Zone. In der ersteren enthalten die meisten Cylinderzellen im Kerne viele Körner, die sich tinctoriell vom Chromatin unterscheiden, ferner vacuolisirte Kerne, und in Übereinstimmung damit trifft man die Körner auch im Protoplasma, das ebenfalls vacuolisirt ist und in manchen seiner Vacuolen Körner enthält, die den Sekretkörnern der

mittleren Zone [s. unten] gleichen. Am äußeren oder inneren Kernpole, oder an beiden zugleich, treten Bündel von glänzenden Fasern (Basalfilamente, Solger, »cytchromatische Fasern«) hervor. Neben den Kernen der Basalzellen gibt es Körnchenballen, die wohl aus Sekretkügelchen zusammengesetzt sind und den Kern oft einbuchten. Hierbei degenerirt der Kern, und nur einige chromatische Kügelchen bleiben von ihm zurück, die mit den Körnchenballen in die Spalten zwischen den Cylinderzellen eliminirt werden. Auch die Membrana propria enthält Körnchen. Die mittlere Zone ist gelblich; in sie münden die Vasa effer.; die Färbung rührt von gelblichen Sekretkörnchen her. Die Kerne sind basalwärts verschoben und enthalten, aber spärlicher als in der obersten Zone, Körnchen. Schon die Lage dieser Zone deutet darauf hin, dass die Zufuhr des Spermas als Reiz auf die Secretion wirkt. In der unteren Zone tritt das Secret manchmal als Tropfen aus den Zellen heraus. Dicht an der inneren Oberfläche der Zellen liegen ziemlich oft krystallähnliche Gebilde, die jedenfalls vital nach Analogie der Krystalle in den Zwischenhodenzellen entstehen. Die Körnchen zwischen den Sekretkörnchen stammen hier selten aus dem Kern, meist aus dem Hyaloplasma. Das Secret dient zur Verdünnung des Spermas.

Antonini⁽²⁾ arbeitet über die Vertheilung der elastischen Fasern in der Prostata von *Canis*. Sie sind sehr zahlreich: 1) eine centrale Portion, deren Elemente transversal und longitudinal verlaufen; 2) Fasern, die um den Uterus masculinus verlaufen; 3) Fasern, die von 1 ausgehen und radiär zur Peripherie der Drüse ziehen, sich aber meist in ihrem Parenchym verlieren, so dass nur wenige die elastischen Elemente der Drüsenkapsel erreichen.

Nach Henry ist die Epididymis der Reptilien (*Lacerta muralis, agilis, Anguis, Vipera* und *Hemidactylus turcicus*) eine Drüse, deren Secretion in 3 Phasen verläuft: 1) Stadium der Secretion, die Epithelzellen sind voll safranophiler Kugeln; 2) nach der Secretion; safranophile Kugeln nur noch im Lumen des Canälchens; das Epithel plattet sich ab; 3) keine Kugeln mehr im Canal; Epithel wieder hoch; die Secretion beginnt von Neuem. Im 1. Stadium findet man nur Amitosen, im 2. und 3. auch Mitosen; letztere gehen aber in differenzirten, ellipsoidalen, stets das Lumen des Canals tangirenden Zellen vor sich. Weshalb hier Mitosen und Amitosen neben einander auftreten, bleibt dunkel, ebenso Bedeutung und Natur der safranophilen Kugeln. Letztere sind im Lumen des Canälchens stets mit Spermien gemengt.

Über die accessorischen Geschlechtsdrüsen s. Disselhorst.

Allgemeine Biologie und Entwicklungslehre.

(Referent: Prof. Paul Mayer in Neapel.)

- ***Ackermann, K.**, Die Thierbastarde. Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen über Bastardirung im Thierreiche nebst Literaturnachweisen. 1. Th. Die wirbellosen Thiere. in: 42. Ber. Ver. Naturk. Kassel p 103—121.
- Albrecht, Eugen**, Entwicklungsmechanik. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 769—785. [Kritisches Referat über **O. Hertwig** und **Roux**.]
- ***Alcock, A.**, Natural Repellent Effect of »Warning Colours«. in: Journ. Asiat. Soc. Bengal Vol. 65 1896 p 539—540.
- Altmann, R.**, Die vitalen Leistungen des Organismus. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 86—96. [»Alles Leben concentrirt sich im Granulum«; dies ist die Grundlage der Biologie.]
- Andrews, E. A.**, Some Activities of Polar Bodies. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 17 p 14—16 F. 16—20. [Vorläufige Mittheilung: Echinodermen, Mollusken, Nemertinen.]
- ***Andrews, Gw. F.**, The Living Substance as such: and as Organism. in: Journ. Morph. Vol. 12 Suppl. No. 2 176 pgg.
- Baldwin, J. M.**, 1. Organische Selection. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 385—387.
—, 2. Organic Selection. in: Nature Vol. 55 p 558.
- Bambeke, Ch. van**, A propos de la délimitation cellulaire. in: Bull. Soc. Belge Micr. Tome 23 p 72—87. [Mit Fol (1879) sind die Zellgrenzen mit doppelter Contur entweder weiche (»couche limitante«) oder harte (»membrane«).]
- Beille, L.**, s. **Dubreuilh**.
- van Beneden, E.**, Sur deux points de l'histoire des globules polaires. in: Bull. Acad. Belge (3) Tome 34 p 21—24.
- Blandford, W. F. H.**, On Mimicry. in: Nature Vol. 56 p 197. [Gegen **Jordan** (3).]
- ***Boutan, L.**, 1. Cours de Zoologie. Paris 510 pgg. 141 Figg.
*—, 2. Dissections et manipulations de zoologie. Paris 296 pgg. 162 Figg.
- Boveri, Th.**, Zur Physiologie der Kern- und Zelltheilung. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg f. 1896 p 133—144, 145—151 5 Figg. [9]
- Brandes, G.**, Die Einheitlichkeit im Bau der thierischen Spermatozoen. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 148—159 5 Figg.; Discussion von **W. Flemming** und **V. Hensen**. ibid. p 159—162. [15]
- Brandt, K.**, Die Fauna der Ostsee, insbesondere die der Kieler Bucht. in: Verh. D. Z. Ges. 7. Vers. p 10—34 4 Figg. [12]
- ***Brewster, E. T.**, A Measure of Variability and the Relation of Individual Variations to Specific Differences. in: Proc. Amer. Acad. Arts Sc. Vol. 32 p 269—280.
- Bütschli, O.**, Bemerkungen über die Anwendbarkeit des Experiments in der Entwicklungsmechanik. in: Arch. Entwicklunsmech. 5. Bd. p 591—593.
- Bullard, C.**, s. **Davenport**.
- Busquet, P.**, Cellules sécrétantes et glandes unicellulaires. in: Bibliogr. Anat. Paris Tome 5 p 194—205 24 Figg.
- Camerano, L.**, La zoologia allo schiudersi del secolo 20. Discorso. Torino 38 pgg.

- Carazzi, D.**, Effetto dello scoppio delle torpedini sopra gli animali marini. in: *Monitore Z. Ital.* Anno 8 p 254—256. [11]
- Carnoy, J. B., & H. Lebrun, 1.** La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens. in: *La Cellule Tome 12* p 189—295 5 Taf. [15]
- , **2.** La fécondation chez l'*Ascaris megaloccephala*. *ibid.* Tome 13 p 61—195 2 Taf. [8]
- Cattaneo, Giac.**, I fattori della evoluzione biologica. Discorso. Genova 64 pgg.
- Chun, C.**, Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton. Stuttgart 64 pgg. Taf. [11]
- ***Claus, C., 1.** Elementary Text-book of Zoology. Special Part: Mollusca to Man. Transl. by A. Sedgwick & F. G. Heathcote. London 1896 352 pgg. 215 Figg.
- * —, **2.** Lehrbuch der Zoologie. 6. Aufl. Marburg 966 pgg. 889 Figg.
- Cockerell, T. D. A., 1.** Specific Characters. in: *Nature Vol. 55* p 414—415.
- , **2.** Definite Variations. *ibid.* p 439.
- , **3.** Physiological Specific Characters. *ibid.* Vol. 56 p 11—12.
- , **4.** The Utility of Specific Characters. *ibid.* p 31.
- Collin, A., s. Krämer.**
- Cuénot, L., 1.** L'épuration nucléaire au début de l'ontogenèse. in: *Compt. Rend. Tome 125* p 190—193. [15]
- , **2.** Sur le mécanisme de l'adaptation fonctionelle, réponse à M. Le Dantec. in: *Bull. Sc. France Belg. Tome 30* p 273—276.
- , **3.** Les globules sanguins et les organes lymphoïdes des Invertébrés (Revue critique et nouvelles recherches). in: *Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1* p 153—192 T 10. [11]
- ***Davenport, C. B.**, Experimental Morphology. Part 1: Effect of Chemical and Physical Agents upon Protoplasm. London 294 pgg.
- ***Davenport, C. B., & C. Bullard,** Studies in Morphogenesis. 6. A Contribution to the quantitative Study of correlated variation and the comparative variability of the sexes. in: *Proc. Amer. Acad. Arts Sc. Vol. 32* p 85—97.
- Demoor, J., J. Massart & E. Vandervelde,** L'évolution régressive en biologie et en sociologie. Paris 324 pgg. 84 Figg.
- Driesch, H.**, Über den Werth des biologischen Experiments. in: *Arch. Entwicklungsmech.* 5. Bd. p 133—142. [14]
- Dubreuilh, W., & L. Beille,** Les parasites animaux de la peau humaine. Paris 186 pgg.
- Eimer, G. H. Th., s. Kohlwey.**
- Emery, C.**, Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie. 9. in: *Biol. Centralbl.* 17. Bd. p 142—146. [16]
- Erlanger, R. v., 1.** Spermatogenetische Fragen. 3. Über Spindelreste und den echten Nebenkern in den Hodenzellen. in: *Z. Centralbl.* 4. Jahrg. p 1—13 13 Figg. [S. Bericht f. 1896 Arthropoda p 52.]
- , **2.** Idem. 4. Über die sogenannte Sphäre in den männlichen Geschlechtszellen. *ibid.* p 153—171. [15]
- , **3.** Über die Chromatinreduction in der Entwicklung der männlichen Geschlechtszellen. *ibid.* p 265—278. [Die Reduction im Sinne Weismann's ist bei der Spermatogenese nicht bewiesen.]
- , **4.** Über die Morphologie der Zelle und den Mechanismus der Zelltheilung. *ibid.* p 657—679. [Referat im Sinne des Wabenbaus der Zelle.]
- , **5.** De la provenance du corpuscule central (centrosome) dans la fécondation. in: *Arch. Anat. Micr. Paris Tome 1* p 340—365. [Referat.]
- , **6.** Beiträge zur Kenntnis der Structur des Protoplasmas, der karyokinetischen Spindel und des Centrosoms. 1. Über die Befruchtung und erste Theilung des *Ascariseicis*. in: *Arch. Mikr. Anat.* 49. Bd. p 309—440 4 Figg. T 15—17. [8]
- , **7.** Recherches sur l'origine, le rôle et la structure du corpuscule central. in: *C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4* p 372—373. [15]

- Farmer, J. Bretl.**, The alleged Universal Occurrence of the Centralkörper. A reply to Dr. M. Heidenhain. in: *Anat. Anzeiger* 13. Bd. p 329—331.
- Fick, R.**, Bemerkungen zu M. Heidenhain's Spannungsgesetz. in: *Arch. Anat. Phys. Anat. Abth.* p 97—132 17 Figg. [9]
- ***Finn, Frank**, Contributions to the Theory of Warning Colours and Mimicry. No. 2. Experiments with a Lizard (*Calotes versicolor*). in: *Journ. Asiat. Soc. Bengal* Vol. 65 Part 2 1896 p 42—48.
- ***Fleischmann, A.**, Lehrbuch der Zoologie. Nach morphogenetischen Gesichtspunkten. Allgemeiner Theil. Wiesbaden 191 pgg. 123 Figg.
- Flemming, W.**, Zelle. Morphologie der Zelle. in: *Anat. Hefte* 2. Abth. 6. Bd. p 183—283. [8]
- , s. **Brandes**.
- ***Flügel, O.**, Das Seelenleben der Thiere. 3. Aufl. Langensalza 176 pgg.
- Gallardo, Angel**, 1. Essai d'interprétation des figures karyokinétiques. in: *Anal. Mus. Nac. Buenos Aires* Tomo 5 p 11—22 Fig. [9]
- , 2. La carioquinesis. in: *Anal. Soc. Cient. Argent. Buenos Aires* Tomo 42 1896 p 5—34 7 Figg. [9]
- , 3. Significado dinámico de las figuras cariocinéticas y celulares. *ibid.* Tomo 44 p 124—140 3 Figg. Taf. [9]
- Giard, A.**, 1. Sur la signification générale du parasitisme placentaire. in: *C. R. Soc. Biol. Paris* (10) Tome 4 p 138—141. [Gegen Delage, Driesch und Sanderson.]
- , 2. Sur les régénérations hypotypiques. *ibid.* p 315—317. [13]
- , 3. Sur l'autotomie parasitaire et ses rapports avec l'autotomie gonophorique et la schizogonie. *ibid.* p 380—382. [13]
- , 4. Sur un point de l'histoire des globules polaires. *ibid.* p 549—551.
- Graf, Arnold**, The Individuality of the Cell. (Abstract.) With an Introduction by Dr. Van Gieson. in: *New York State Hosp. Bull. Utica* 20 pgg. [7]
- ***Graham, D.**, Is Natural Selection the Creator of Species? London 322 pgg.
- Grassi, B.**, Critica della filosofia zoologica. Discorso. Roma 58 pgg.
- ***Guéron, Ad.**, L'animal est-il intelligent? Limoges et Paris 63 pgg.
- Gulberg, F. O.**, Die Circularbewegung als thierische Grundbewegung, ihre Ursache, Phänomenalität und Bedeutung. in: *Zeit. Biol.* (2) 17. Bd. p 419—458 9 Figg. [12]
- Gulick, J. T.**, The Utility of Specific Characters. in: *Nature* Vol. 55 p 508—509.
- ***Haacke, W.**, Grundriss der Entwicklungsmechanik. Leipzig 398 pgg. 143 Figg.
- ***Haeckel, E.**, Natürliche Schöpfungsgeschichte. 9. Aufl. Berlin 831 pgg. Figg. 30 Taf.
- Häcker, V.**, Über weitere Übereinstimmungen zwischen den Fortpflanzungsvorgängen der Thiere und Pflanzen. Die Keimmutterzellen. in: *Biol. Centralbl.* 17. Bd. p 689—705, 721—745 Figg. [14]
- Hammar, J. Aug.**, Über eine allgemein vorkommende primäre Protoplasmaverbindung zwischen den Blastomeren. in: *Arch. Mikr. Anat.* 49. Bd. p 92—102 T 6. [16]
- Hartog, M.**, The Fundamental Principles of Heredity. in: *Nat. Sc. London* Vol. 11 p 233—239, 305—316. [Allgemeine Darstellung.]
- Haswell, W. A.**, s. **Parker**.
- Heidenhain, M.**, Neue Erläuterungen zum Spannungsgesetz der centrirten Systeme. in: *Morph. Arb. Schwalbe* 7. Bd. p 281—365 27 Figg. [9]
- Heider, Karl**, 1. Über die Bedeutung der Furchung gepresster Eier. in: *Arch. Entwicklungsmech.* 5. Bd. p 373—377 6 Figg. [16]
- * —, 2. Ist die Keimblättertheorie erschüttert? Zusammenfassende Übersicht. in: *Z. Centralbl.* 4. Jahrg. p 725—737.
- Hensen, V.**, s. **Brandes**.

- Hertwig, O.**, Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft 2: Mechanik und Biologie. Mit einem Anhang: kritische Bemerkungen zu den entwickelungsmechanischen Naturgesetzen von Roux. Jena 211 pgg. 4 Figg. [13]
- Hertwig, R.**, Lehrbuch der Zoologie. 4. Aufl. Jena 612 pgg. 568 Figg.
- Hill, Leonard**, [On supposed cases of the Inheritance of Acquired Characters.] in: Proc. Z. Soc. London f. 1896 p 785—786.
- His, W.**, Über den Keimhof oder Periblast der Selachier. Eine histogenetische Studie. 1. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 1—64 32 Figg. [7]
- Hutton, F. W.**, 1. The Problem of Utility. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 26 p 330—334. [Gegen Wallace: nicht alle Speciescharaktere, sondern nur manche sind nützlich; s. Bericht f. 1896 A. Biol. p 13.]
- , 2. The Place of Isolation in Organic Evolution. in: Nat. Sc. London Vol. 11 p 240—246. [Die Isolirung erhält die individuellen Variationen.]
- ***Hyatt, A.**, Cycle in the Life of the Individual (Ontogeny) and in the Evolution of its own group (Phylogeny). in: Proc. Amer. Acad. Arts Sc. Vol. 32 p 207—224.
- Jordan, K.**, 1. Reproductive Divergence: A Factor in Evolution? in: Nat. Sc. London Vol. 11 p 317—320. [16]
- , 2. Reproductive Divergence not a Factor in the Evolution of New Species. *ibid.* Vol. 12 1898 p 45—47. [16]
- , 3. On Mimicry. in: Nature Vol. 56 p 153, 419. [Die geringe Zahl der Individuen bei den mimetischen Species ist die Folge ihrer allzu einseitigen Anpassung.]
- Israel, O.**, Über den Tod der Zelle. in: Berlin. Klin. Wochenschr. 34. Jahrg. p 158—161, 185—188.
- Israel, O.**, & Th. Klingmann, Biologische Studien mit Rücksicht auf die Pathologie. 3. Oligodynamische Erscheinungen (v. Nägeli) an pflanzlichen und thierischen Zellen. in: Arch. Path. Anat. 147. Bd. p 293—340 14 Figg. [9]
- Kidd, Walter**, Inheritance of Acquired Characters. in: Nat. Sc. London Vol. 11 p 357—358.
- Klingmann, Th.**, s. **Israel**.
- Koelliker, A. v.**, 1. Über die Energiden von v. Sachs. in: Verh. Anat. Ges. 11. Vers. p 21—23.
- , 2. Die Energiden von v. Sachs im Lichte der Gewebelehre der Thiere. in: Verh. Physik. Med. Ges. Würzburg 31. Bd. p 201—221.
- Kofoid, Ch. A.**, On some important sources of error in the Plankton method. in: Science (2) Vol. 6 p 829—832. [Die Seidennetze filtriren ungleich und lassen viel zu viele kleine Organismen durch.]
- ***Kohlwey, Heinr.**, Arten- und Rassenbildung. Eine Einführung in das Gebiet der Thierzucht. Mit einem Vorwort von G. H. Th. Eimer. Leipzig 72 pgg. 5 Figg.
- Kostanecki, K.**, 1. Über die Bedeutung der Polstrahlung während der Mitose und ihr Verhältnis zur Theilung des Zelleibes. in: Arch. Mikr. Anat. 49. Bd. p 651—706 10 Figg. T 29, 30. [10]
- , 2. Über die Mechanik der Zelleibstheilung bei der Mitose. in: Bull. Acad. Cracovie p 47—68 9 Figg. [Vorläufige Mittheilung zu No. 1.]
- Krämer, Augustin**, Über den Bau der Korallenriffe und die Planktonvertheilung an den samoanischen Küsten nebst vergleichenden Bemerkungen und einem Anhang: über den Palolowurm von A. Collin. Kiel und Leipzig 174 pgg. Figg. Karte. [11]
- ***Kunstler, J.**, De l'influence de certaines conditions de milieu artificielles sur l'évolution individuelle. in: Revue Sc. Paris (4) Tome 7 p 771—774.
- ***Lang, A.**, Traité d'anatomie comparée et de zoologie. Trad. par G. Curtel. Tome 2. Mollusques. Echinodermes. Paris 299 pgg. Figg.
- Laface, F.**, De la symétrie chez les êtres vivants. (Etude de biologie rationnelle.) in: Act. Soc. Sc. Chili Santiago 7. Année p 90—98.
- Lebrun, H.**, s. **Carnoy**.

- Le Dantec, F.**, Le fonctionnement des tissus. in: Bull. Sc. France Belg. Tome 30 p 177—184.
- ***Lendenfeld, R. v.**, Die Blindheit der im Dunkeln lebenden Thiere. in: Natur Halle 46. Jahrg. p 209—211.
- Loeb, J.**, Einige Bemerkungen über den Begriff, die Geschichte und Literatur der allgemeinen Physiologie. in: Arch. Phys. Pflüger 69. Bd. p 249—267. [Gegen Verworn.]
- Lönnberg, Einar**, Über eine melanistische Varietät vom Serval nebst Bemerkungen über andere melanistische Säugethiere. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 569—595. [Der Melanismus wird durch feuchte Wohnplätze hervorgerufen und ist keine Schutzfärbung.]
- MacBride, E. W.**, The Present Position of Morphology in Zoological Science. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 833—836.
- ***Marshall, A. M.**, Lectures on the Darwinian Theory. Ed. by C. F. Marshall. London 256 pgg. 37 Figg.
- Massart, J.**, s. Demoor.
- ***Mathews, Albert, 1.** Internal Secretions considered in relation to Variation and Development. in: Science (2) Vol. 5 p 683—685.
- , **2.** Zur Chemie der Spermatozoen. in: Zeit. Phys. Chemie 23. Bd. p 399—411. [*Arbacia; Clupea; Sus, Bos.*]
- Mayer, P.**, Beruht die Färbung der Zellkerne auf einem chemischen Vorgang oder nicht? in: Anat. Anzeiger 13. Bd. p 313—322. [Gegen Rawitz und A. Fischer: ja.]
- M' Dougall, W.**, On the Structure of Cross-Striated Muscle, and a Suggestion as to the Nature of its Contraction. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 410—441, 539—585 18 Figg. T 16—21. [10]
- Meldola, Raph.**, The Utility of Specific Characters and Physiological Correlation. in: Trans. Ent. Soc. London f. 1896 Proc. p 64—92. [Allgemeine Betrachtungen.]
- ***Meunier, Jules**, Les bases de la biologie. Thèse Paris 1896 151 pgg.
- Meves, Fr., 1.** Über den Vorgang der Zelleinschnürung. in: Arch. Entwicklungsmech. 5. Bd. p 378—386 6 Figg. [10]
- , **2.** Zelltheilung. in: Anat. Hefte 2. Abth. 6. Bd. p 284—390. [9]
- Michel, Aug.**, Sur la composition des nucléoles. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 4 p 190—192. [Der mit Carmin färbbare Theil ist Paranucléin, der mit Berlinerblau färbbare eine flüssige Ausscheidung des anderen.]
- Mingazzini, Pio**, Trattato di zoologia medica. Roma 634 pgg. 201 Figg.
- Minot, Ch. S.**, The Theory of Panplasm. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 882—883. [Vorläufige Mittheilung.]
- Montgomery, Th. H.**, On the Modes of Development of the Mesoderm and Mesenchym, with Reference to the Supposed Homologies of the Body Cavities. in: Journ. Morph. Boston Vol. 12 p 355—366. [16]
- Moore, J. E. S.**, The Facts of Chromosome-reduction versus the Postulates of Weismann. in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 406—410 Fig. [Gegen Weismann und Häcker.]
- ***Morgan, C. L., 1.** On Modification and Variation. in: Science (2) Vol. 4 1896 p 733—740.
- , **2.** Habit and Instinct. London 1896 351 pgg. [Kritik von A. R. Wallace in: Nat. Sc. London Vol. 10 p 161—168.]
- Münden, Max**, Dritter Beitrag zur Granulafrage. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 340—369 T 6, 7. [S. Bericht f. 1896 A. Biol. p 9.]
- ***Murray, J.**, Marine Organisms and their Conditions of Environment. in: Proc. R. Inst. Great Brit. Vol. 15 p 75—77; auch in: Nature Vol. 55 p 500—501.
- Nutting, C. C.**, Origin and Significance of Sex. in: Proc. Iowa Acad. Sc. Des Moines Vol. 3 1896 p 32—36.
- ***Ortmann, A. E., 1.** On Natural Selection and Separation. in: Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia Vol. 35 1896 p 175—192.

- Ortmann, A. E.**, 2. Marine Organismen und ihre Existenzbedingungen. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 10. Bd. p 217—218. [Gegen Murray.]
- Osborn, H. F.**, The Limits of Organic Selection. in: Amer. Natural. Vol. 31 p 944—951.
- ***Parker, T. J.**, Lessons in Elementary Biology. Third Ed. London 503 pgg. 127 Figg.
- Parker, T. J., & W. A. Haswell**, A Text-book of Zoology. London 2 Vols. 779 u. 683 pgg. 1173 Figg.
- Pawlinow, C.**, La condition nécessaire de la vie et de l'évolution considérée comme condition de la maladie et du dépérissement sénile de l'organisme. Introduction aux études cliniques. Moscou 89 pgg. [»Die nothwendige Bedingung des Lebens ist der Mangel an Sauerstoff«.]
- ***Pearson, Karl**, The Chances of Death, and other Studies in Evolution. London Vol. 1 388 pgg., Vol. 2 460 pgg.
- Pfeffer, G.**, Über die niedrigste Ausprägung der lebendigen Individualität und das Lebens-Differential. in: Verh. Nat. Ver. Hamburg (3) 4. Heft p 27—49. [9]
- Poulton, E. B.**, A Naturalist's Contribution to the Discussion upon the Age of the Earth. in: Rep. 66. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 808—828. [Allgemeine Übersicht.]
- Przesmycki, A. M.**, Über die intra-vitale Färbung des Kerns und des Protoplasmas. Vorläufige Mittheilung. in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 321—335, 353—364. [7]
- Quinton, R.**, Hypothèse de l'eau de mer, milieu vital des organismes élevés. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tòme 4 p 935—936.
- Rhumbler, L.**, Stemma die Strahlen der Astrosphäre oder ziehen sie? in: Arch. Entwicklungsmech. 4. Bd. p 659—730 27 Figg. T 28. [10]
- ***Romanes, G. J.**, 1. Darwin, and after Darwin. 3. Post-Darwinian Questions: Isolation and Physiological Selection. London 192 pgg.
- *——, 2. Darwin und Nach Darwin. Eine Darstellung der Darwinschen Theorie und Erörterung darwinistischer Streitfragen. 3. Darwinistische Streitfragen. Isolation und physiologische Auslese. Deutsch von B. Nöldeke. Leipzig 212 pgg.
- Roux, W.**, Für unser Programm und seine Verwirklichung. in: Arch. Entwicklungsmech. 5 Bd. p 1—80, 219—342. [14]
- Rutherford, ...**, On the Structure and Contraction of Striped Muscular Fibre. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 31 p 309—342 2 Figg. T 12—14. [10]
- ***Scharff, R. F.**, On the Origin of the European Fauna. in: Proc. R. Irish Acad. (3) Vol. 4 p 427—514.
- Schlater, Gustav**, Zur Biologie der Bacterien. Was sind die Bacterien? in: Biol. Centralbl. 17. Bd. p 833—846 Fig. [Allgemeines über die Zelle im Sinne von Altman.]
- Steuer, Adolf**, Die Zeichnung der Thiere. Histologisch-kritische Darstellung der Arbeiten von Prof. Dr. Theodor Eimer und Dr. Franz Werner. in: Z. Garten 38. Jahrg. p 97—107, 129—138, 161—171, 193—204, 225—231.
- ***Stöhr, Ad.**, Letzte Lebenseinheiten und ihr Verband in einem Keimplasma. Vom philosophischen Standpunkte aus besprochen. Leipzig u. Wien 208 pgg.
- Stoll, Otto**, Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen. Berlin 114 pgg. 2 Taf. [12]
- Suchetot, André**, Problèmes hybridologiques. in: Journ. Anat. Phys. Paris 33. Année p 326—355. [14]
- Taylor, J. L.**, The Relation of Acquired Modifications to Heredity. in: Nat. Sc. London Vol. 11 p 247—250.
- ***Unbehaun, Johs.**, Versuch einer philosophischen Selectionstheorie. Jena 1896 150 pgg.
- Vandervelde, E.**, s. Demoor.
- Vernon, H. M.**, 1. Reproductive Divergence: An additional Factor in Evolution. in: Nat. Sc. London Vol. 11 p 181—189. [16]
- , 2. Reproductive Divergence: a Rejoinder. *ibid.* p 404—407. [16]

- *Verrill, A. E., Nocturnal protective Coloration in Mammals, Birds, Fishes, Insects, etc., as developed by Natural Selection. in: Amer. Journ. Sc. p 132—134; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 19 p 354—356 und in: Amer. Natural. Vol. 31 p 99—103. [Allgemeines.]
- *Verworn, M., Allgemeine Physiologie. Ein Grundriss der Lehre vom Leben. 2. Aufl. Jena 606 pgg. 285 Figg.
- Wallace, A. R., s. Morgan.
- Walther, J., Über die Lebensweise fossiler Meeresthiere. in: Zeit. D. Geol. Ges. 49. Jahrg. p 209—273 2 Figg. [11]
- Wasmann, E., 1. Zur Entwicklung der Instincte. in: Verh. Z. Bot. Ges. Wien 47. Bd. p 168—183. [13]
- *— 2. Instinct und Intelligenz im Thierreich. Ein kritischer Beitrag zur modernen Thierpsychologie. Freiburg 94 pgg. Kritisches Referat von H. E. Ziegler in: Z. Centralbl. 4. Jahrg. p 905—910.
- Wilcox, E. V., Chromatic Tetrads. in: Anat. Anzeiger 14. Bd. p 194—198. [Gegen E. B. Wilson: hält seine Angaben, s. Bericht f. 1895 Arthropoda p 59, aufrecht.]
- Wilks, Sam., The Utility of Specific Characters. in: Nature Vol. 56 p 79—80.
- *Wundt, W., Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele. 3. Aufl. Hamburg u. Leipzig 519 pgg.
- Ziegler, H. E., s. Wasmann.
- Zoja, R., Stato attuale degli studi sulla fecondazione. in: Boll. Sc. Pavia Anno 18 u. 19 144 pgg. 3 Taf.

Hierher Boutan^(1,2), Camerano, Claus^(1,2), Fleischmann, Grassi, R. Hertwig, Lang, Loeb, Mac Bride, Meunier, Mingazzini, Münden, Parker, Parker & Haswell, Pawlinow, Pearson, Poulton, Quinton, Verworn.

Przesmycki gelangt durch seine Versuche über die intravitale Färbung von Protozoen [s. oben Protozoa p 6], *Callidina*, *Cyclops*, *Daphnia*, *Clepsine*, *Nephelis*, *Chaetogaster*, Rhabditiden und *Trichina* mit Neutralroth, Nilblau und Methylblau* (Näheres wird nicht angegeben) zu folgenden allgemeinen Resultaten. Der Kern ist auch im Leben färbbar, und dies »hängt offenbar von seiner specifischen Beschaffenheit ab«. Im Zellplasma färbt sich je nach Species und Organ Verschiedenes. [Genaueres nach Erscheinen der ausführlichen Arbeit.]

Im allgemeinen Theil seiner Schrift über den Periblast [s. oben Vertebrata p 71] erörtert His die Nomenclatur der Bestandtheile der Zelle und unterscheidet Strukturen 1., 2. und 3. Ordnung. Zellsubstanz und Protoplasma bedeuten nicht dasselbe. Die Leydig'schen Bezeichnungen Hyalo- und Spongioplasma passen ohne Weiteres für die 1. Ordnung, während der Aufbau der Fasern und Wabenwände aus Mikrosomen eine Structur 3. Ordnung ist, und Flemming's Termini Filar- und Interfilarsubstanz sich auf die 2. Ordnung beziehen. Von außen nach innen sind zu unterscheiden eine hyaline Randzone, eine Gerüstzone und eine centrale Verdichtungszone; in allen ist Spongioplasma vorhanden, aber in verschiedener Menge, und auch die Grenzschicht (*Zona limitans*) der Zelle ist nur die periphere Ausbreitung desselben. Der Aster (*Cytaster*) setzt sich zusammen aus dem Centrosoma und der Astrosphäre; die zum Centrosoma vordringenden Theile der Astroradien mögen deren Wurzelfäden heißen. — Über die Zellgrenzen s. van Bambeke.

Graf erörtert in einer vorläufigen Mittheilung die Lehre von der Zelle, bekämpft die Idioplasma-Theorie von Nägeli, Weismann und Whitman und lässt die Zelle aus Mikrosomen (»Biosomen«) von der verschiedensten Art bestehen. Durch specifische Reize wachsen und theilen sich einige Arten davon, erlangen so das Übergewicht und bestimmen den specifischen Charakter der Zelle. Die

Summe der Energien dieser Biosomen bildet das Leben der Zelle; ein isolirtes Leben haben die Biosomen aber nicht. »Life is a collective conception.« In den Keimzellen sind alle Arten der Biosomen in völligem Gleichgewicht. Die Zelle »leads only one life, namely an independent life«, auch im Verband mit anderen Zellen, denn diese spielen ihr gegenüber »exactly the rôle of an environment«; es gibt daher auch kein besonderes Leben für den Körper, sondern dieses besteht aus der Summe der Leben seiner Zellen. Structur im Gegensatz zu Organisation »is the expression of the most direct path along which a specific response must travel in order to meet a specific stimulus«, setzt also die Function voraus, nicht umgekehrt. Die Mikrosomen sind keine Kunstproducte, sondern normale Bestandtheile der Zelle.

In seinem Referate über die Zelle zeigt **Flemming**, dass Erlanger [s. unten] fortwährend die Ausdrücke wabig und netzig verwechselt, und legt seine eigene Anschauung vom Fadengerüst der Zelle nochmals dar. Ferner nennt er biophan die am lebenden Objecte sichtbaren, abiophan die unsichtbaren Structuren. Ob der Name Centrosoma in Boveri's Sinne beizubehalten ist, fragt sich; für Boveri's Centriolen und die ihnen gleichartigen Körper ist der alte Name Centralkörper (van Beneden) vorzuziehen; die Sphäre ist die Substanz, die »bei der Theilung um die Centrosomen bezw. Polkörper her irgend eine Differenzirung bildet«, also etwa Erlanger's Centroplasma. Ob die höheren Pflanzen wirklich keine Centralkörper haben, ist trotz Strasburger fraglich. Carnoy & Lebrun [s. unten] gehen in ihren Anschauungen zu weit. Die Verbindungen der Zellen durch Interzellularbrücken sind bestimmt nicht primär (gegen Hammar, s. unten p 16).

Erlanger⁽⁶⁾ bespricht im vergleichenden Theil seiner Arbeit über *Ascaris* [s. Bericht f. 1896 Verres p 40] ungemein ausführlich die Structur der Zelle. Die Zellsubstanz ist stets wabig, und die Umordnung der Alveolen genügt völlig zur Erklärung aller Bilder bei der Kern- und Zelltheilung (so auch bei den Eiern von Tardigraden, Hodenzellen von *Blatta*, Epithelzellen und Leucocyten von *Salamandra*, Zellen in der Keimscheibe der Cephalopoden etc. in somatischen Zellen von *Gammarus*, *Lepus* etc.). Auch der Kern ist wabig (mit Bütschli). Die Spindel besteht in einigen Fällen nur aus Kernsubstanz, gewöhnlich aber auch aus Cytoplasma. Eine Centralspindel ist »wenigstens der Anlage nach, nicht überall vorhanden« (mit Boveri gegen Heidenhain). Das »Centroplasma ist kein dauerndes unerlässliches Zellorgan«. Auch das Centrosoma ist wabig. Centralspindel und Polstrahlen entstehen durch die Wirkung der Centrosomen auf das Plasma, die Mantelstrahlen durch »eine Wechselwirkung zwischen Kern und Chromosomen einerseits und den Centrosomen andererseits«. Sie wirken bei der Theilung weder durch Druck noch durch Zug. Das Centrosoma am inneren Pol der 2. Richtungsspindel wird wohl rückgebildet oder in den weiblichen Pronucleus aufgenommen. Die Befruchtung hat wohl dann stattgefunden, wenn »das Spermatozoon und das reife Ei ihre Individualität aufgegeben haben und zusammen eine einzige Zelle bilden«. Die Vorstellung, dass die Pronuclei Halbkerne seien, »ist auf rein speculativem Wege großgezogen worden«.

Carnoy & Lebrun⁽¹⁾ besprechen in der Einleitung zu ihrer Arbeit über das Keimbläschen der Batrachier [s. oben Vertebrata p 52] den Kern im Allgemeinen, speciell die mikrochemischen Reactionen auf ihn, wobei sie die Ansichten des Botanikers Schwarz scharf kritisiren und die Ausdrücke Parachromatin, Parannuclein und Pyrenin ausgemerzt wissen wollen. Bütschli's Schaumtheorie beruht auf einer Structur des Plasmas, die allerdings mitunter auch am lebenden Objecte sichtbar wird, aber nicht allen Zellen zukommt und auch nur eine »modification introduite par les circonstances, et surtout par les réactifs« der primären

Structur ist. Im Übrigen stehen Verff. auf dem Standpunkt Carnoy's von 1884. Alles, was Boveri und seine Nachfolger über das Archoplasma geschrieben haben, ist unrichtig: so sind denn auch die Attractionssphäre von van Beneden, der Periplast von Vejdoský, das Kinoplasma von Strasburger etc. nur Theile des Zellplasmas, die sich bei der Theilung vorübergehend modificiren. Das Centrosoma, richtiger der Polkörper, hat dagegen mit dem Cytoplasma Nichts zu thun, stammt auch nicht vom Spermium her. Zum Schluss erörtern Verff. Bau, Genese und Thätigkeit der Nucleolen: es sind »des noyaux en miniature«. — Hierher auch **Mayer** und **Michel**.

Meves ⁽²⁾ bespricht die neueste Literatur über die Zelltheilung zum Theil kritisch und bezeichnet dabei die »spezifisch beschaffene Hülle, welche die Centralkörper in den männlichen Samenzellen umgibt«, als *Idiozom*.

Israel & Klingmann ermitteln im Anschluss an Nägeli etc., dass »minimale Mengen von Metall und Metallsalzen, insbesondere Kupfer, dem Wasser zugefügt, an darin lebenden niederen Organismen die schwersten Störungen hervorrufen«. Untersucht wurden außer Spirogyren und Bacterien einige Flagellaten, Rhizopoden und Ciliaten.

Nach **Pfeffer** ist der »Weide-Zustand an der Sammelmolekel der lebendigen Substanz als das Differential anzusehen, dessen Summirung das Leben ergibt«. Eine solche Sammelmolekel, d. h. »ein Haufen mit einander verketteter einfacher Molekeln«, ist die niedrigste lebendige Individualität: sie ist reizbar, assimiliert, bewegt sich aus eigener Kraft und empfindet; sie »steht mitten zwischen den Anschauungsformen der Molekel und des Tropfens«. Die Zelle ist entweder direct die »Auseinanderlegung [s. Bericht f. 1895 A. Biol. p 18] der Sammelmolekel«, oder zwischen beiden gibt es wenigstens noch eine Stufe der Individualität. Die lebendige Substanz ist sicher eine Flüssigkeit. Auch die nicht lebendige Substanz hat »im Augenblicke des Werde-Zustandes einen Blitz der Subjectivität«, der sich als »Blitz des Empfindens oder Wollens« darstellt.

Über die Zelle s. ferner **Altmann**, **G. Andrews**, **Davenport**, **Erlanger** ⁽⁴⁾, **Israel**, **Koelliker** ^(1,2), **Minot**, **Schlater**, **Stöhr**, sowie über Cytosymbiose oben Protozoa p 20 Labbé ⁽³⁾.

Boveri gelangt wesentlich an Eiern von Seeigeln zu folgenden Schlüssen über die Kern- und Zelltheilung. Die Theilung des Centrosomas ist vom Kern ganz unabhängig. Für die Zelltheilung ist (wenigstens beim Echiniden-Ei) die Anwesenheit des Kernes unerlässlich, und zwar muss die Kernsubstanz »zu den Polen, welche nach wie vor als die Centren der Theilung anzusehen sind, in bestimmte Beziehungen treten«. Eine Bindung der Kernelemente an das Centrosoma im Sinne Rabl's existirt nicht. Bei der Furchung sind die Chromosomen in den 4 ersten Blastomeren noch gleichwerthig; überhaupt sind wohl die Schwesterchromosomen bei ihrer Bildung immer identisch und gestalten sich erst »unter der specifischen Einwirkung des Protoplasmas« um.

Fick zeigt, dass »die Vorgänge am Spannungsmodell Heidenhain's mechanisch in keiner Weise den Vorgängen an der lebenden Zelle analog sind«. Hierher auch **Heidenhain** sowie oben Mollusca p 48 Godlewski ⁽¹⁾, p 50 Erlanger ⁽¹⁾ und Vertebrata p 52 Heidenhain ^(1,2). Über Mitosen s. auch oben Vermes p 51 Aida ⁽¹⁾ und Vertebrata p 64 Bouin ⁽²⁾.

Giardano ⁽¹⁻³⁾ sucht die Karyokinese bei der Zelltheilung und Befruchtung auf rein physikalischem Wege zu erklären, indem er in der Zelle eine karyokinetische Kraft postulirt und diese in der Art der Newtonschen Kräfte nach mathematischen Formeln wirken lässt. Künstliche Figuren erhält er durch Abänderung des Faradayschen Versuches mit Krystallen von schwefelsaurem Chinin, die,

in Terpentinöl suspendirt, durch den elektrischen Strom zu einer Spindel gerichtet werden.

Rhumbler gelangt mit einem neuen Modell zur Demonstration ziehender Strahlen (einer Modification des Heidenhainschen) gegen Meves [s. Bericht f. 1896 Vertebrata p 42] zur Ansicht, dass höchst wahrscheinlich die Strahlen ziehen oder wenigstens »auf einen Zug schließen lassen, dem die Protoplasmastrecke, in welcher sie sich befinden (in einer ihrem Verlauf entsprechenden Richtung), ausgesetzt ist«. Bei den meisten Zelltheilungen wirken 5 Factoren zusammen: der Zug der Strahlen, der Zug der Centralspindel, die »Abkugelung« der Zelle, das stärkere Wachstum der Zellmembran während der Cytodiärese und die Abnahme des Kernlumens während und nach der Karyodiärese. Die Strahlen der Astrosphäre sind nicht gleich denen im peripheren Zelleibe Fäden, sondern wabige Bänder [s. Bericht f. 1896 A. Biol. p 8]. Es ist »sicher festgestellt, dass die Annahme einer contractilen Wirkung der Radien die Zelltheilung in ihren Einzelheiten vollkommen zu erklären vermag«, und die »auf die Wabentheorie gegründete Erklärung ist die wahrscheinlichste und bis jetzt die einzige mechanische Theorie im strengsten Sinne des Wortes«. Sie führt die Vorgänge auf Oberflächenspannung zurück. Elektrische Kräfte wirken bei der Zelltheilung nicht mit. — **Meves**⁽¹⁾ hält seine Ansicht aufrecht und glaubt, das Auftreten einer Schnürfurche sei auch ohne die Annahme contractiler Radien erklärbar.

Kostanecki⁽¹⁾ verfolgt an *Ascaris* und *Physa* die Bedeutung der Polstrahlen bei der Zelltheilung. Die sich zuerst durchkreuzenden Strahlen der beiden Pole gleiten unter steter Verkürzung mit ihrem peripheren Ende an der Oberfläche der Zelle entlang, bis sie am Äquator ankommen, und wandern dann mit dem zugehörigen Stücke der oberflächlichen Schicht in der Äquatorialebene nach innen; so kommt in dieser Ebene eine anfänglich noch beiden Tochterzellen gemeinsame Grenzschicht zu Stande, die später durch Spaltung die Oberfläche der beiden Zellen vervollständigt. Mithin ist die eigentliche Theilung des Zellleibes eine Differenzirung in der äquatorialen Zellplatte, die Sonderung und Abrundung beider Hälften hingegen die Folge der Spannungen in deren eigenem Mitom. Die Polstrahlen entstehen aus denen der Mutterzelle durch Längsspaltung: »omnis radius a radio«, und zwar werden bei der Mitose die beiden Hälften jedes Strahles wohl meist auf die Centrosomen so vertheilt, dass die eine an dem einen, die andere am anderen Centrosoma angeheftet bleibt. Die Centralspindel treibt von Anfang an die Centrankörper aus einander, während die Polstrahlung die allzu rasche Entfernung derselben hindert und zugleich ihre Richtung bestimmt. Die Metakinese der Chromosomen wird durch die Contraction der Zugfaserkegel bewirkt. Nur unter ganz besonderen Bedingungen können vielleicht die Mitomfäden drücken und stemmen. — Hierher auch **Kostanecki**⁽²⁾.

Über die Gewebe s. **Le Dantec**, das Nervengewebe s. oben Vermes p 15 Apathy⁽¹⁾, die Drüsen **Busquet**.

Rutherford bekennt sich als Anhänger der Fibrillärtheorie der quergestreiften Muskeln, mithin gegen Klein, van Gehuchten etc., ebenso gegen Schäfer [s. Bericht f. 1891 A. Biol. p 13]. Er untersuchte speciell die Muskeln von *Dytiscus*, *Homarus*, *Cancer*, *Triton*, *Rana*, *Canis* und *Homo*. — **M'Dougall**, der ebenfalls *D.* und *R.*, ferner *Musca* und andere Hexapoden, *Astacus* und *Mus* studirte, constatirt überall die gleiche Structur der quergestreiften Substanz der Muskeln: sie bestehen aus Sarcoplasma und Sarcostylen, letztere wieder aus Sarcomeren (Nomenclatur nach Schäfer). Jedes Sarcomer ist ein hohler Cylinder mit nicht dehnbaren Wänden, der aber durch 3 dehnbare elastische Quersepten in 4 gleiche Kammern getheilt ist; das mittlere Septum ist weniger dehnbare als die beiden anderen. Das Sarcomer ist voll Flüssigkeit, nicht aber finden sich 2 verschiedene

Substanzen darin (gegen Schäfer). Alle optischen Erscheinungen bei der Contraction lassen sich durch die Annahme erklären, dass durch den Druck der Flüssigkeit in den Sarcomeren die Seitenwände derselben sich ausbuchten und die Septa dehnen. Die Contraction aber ist das Resultat einer Zunahme dieser Flüssigkeit (die Expansion beruht auf dem Gegentheile) wahrscheinlich durch osmotische Ströme.

Cuénot⁽³⁾ gibt eine ausführliche Übersicht über Vorkommen, Bau und Function der Blutkörperchen und Lymphorgane bei den Wirbellosen (Arthropoden, Mollusken, Würmern, Bryozoen, Echinodermen, Tunicaten). Die Lymphorgane (organes lymphoïdes) sind Amöbocyten »groupés en organe fixe, dans un but déterminé«; es gibt 4 Arten: »organes globuligènes« zur Erzeugung der Blutzellen; »organes phagocytaires« zur intracellulären Aufnahme fester Körper; »organes lympho-rénaux« oder »reins lymphoïdes« zur Elimination löslicher Excrete; endlich »complete« Organe, z. B. das Knochenmark der Wirbelthiere, die mehrere von jenen Functionen haben können. Die phagocytären Organe erkennt man am sichersten durch Injection von Tusche in das Thier.

Carazzi findet nach der Explosion von Torpedos wohl viele Fische todt, nicht aber die ebenso nahen Invertebraten (Mollusken, Krebse, *Styela*, *Spirographis*), und möchte dies auf den Mangel eines geschlossenen Gefäßsystems bei letzteren zurückführen, da bei ersteren starke Hyperämien und Verletzungen von Gefäßen die Folge der Schüsse waren.

Über die Pigmente s. oben Arthropoda p 41 Florentin und Vertebrata p 60 Carnot, Leuchtorgane oben Arthropoda p 24 Watanabe.

Walther bespricht die Lebensweise fossiler Meeresthiere, und zwar des Planktons, Nektons, Benthos, Meroplanktons und Pseudoplanktons (Nomenclatur nach Haeckel), wesentlich mit Rücksicht auf die Paläontologie, geht genauer auf die Lebensweise der Graptolithen [s. oben Coelenterata p 9] und den Transport der Ammonitenschalen ein und erörtert zum Schluss die Zusammensetzung fossiler Faunen.

Chun erörtert die Angaben der Autoren über das arktische und antarktische Plankton (Protozoen, Cölenteraten, Würmer, Crustaceen, Mollusken, Appendicularien, Fische) und constatirt, dass der Hauptcharakter des arktischen Planktons, nämlich Armuth an Arten, Reichthum an Individuen, doch nicht für sämtliche Species gilt, und dass es auch nicht etwa die Stammformen für die Fauna der warmen Meerestheile enthält. Ferner weist er auf die Convergenzen zwischen der arktischen und antarktischen pelagischen Lebewelt hin (als absolut identisch sind freilich aus beiden Gebieten bisher bekannt nur *Sagitta hamata* und *Fritillaria borealis*). Die Hypothese von Pfeffer [s. Bericht f. 1891 A. Biol. p 16] hält er mit Frech für unrichtig, lässt dagegen »noch heute vor unseren Augen eine Mischung« der Fauna der warmen und kalten Gebiete »in den tieferen Wasserschichten sich vollziehen«. Die pelagische Tiefenfauna der warmen Gebiete besteht theils aus ihnen eigenthümlichen, theils aus den von der Oberfläche niedersinkenden, theils aus solchen Thieren, die in den Polargegenden an der Oberfläche erscheinen. — S. auch oben Coelenterata p 7 Chun⁽¹⁾. — Hierher auch **Kofoïd**, **Murray**, **Ortmann**⁽²⁾.

Krämer behandelt ausführlich die Samoainseln in topographischer, geologischer etc. Beziehung, geht dann auf ihre Korallenriffe näher ein [s. oben Coelenterata p 21] und erörtert zuletzt die Vertheilung des Planktons im pacifischen Ocean. Es scheint ihm, dass an diesem (Verf. beschreibt und empfiehlt zu quantitativen Messungen das Centrifugiren) der »offene Ocean der Tropen allenthalben um ein deutliches ärmer ist, als der der gemäßigten Zonen, und dass im offenen Ocean überhaupt allenthalben eine gewisse Armuth vorherrscht«. Das »Makroplankton«

(mit dem bloßen Auge sichtbar) »scheint sehr ungleichmäßig vertheilt zu sein, während das Mikroplankton überall in einer bestimmten Menge vorhanden ist, welche nur innerhalb gewisser verhältnismäßig geringer Grenzen schwankt«. — Im Anhange stellt **Collin** die bisherigen Angaben über den Palolowurm (*Lysidice viridis* Gray) zusammen und verweilt besonders bei seinem regelmäßigen Erscheinen zur Zeit des letzten Mondviertels im October und November, ferner bei dem analogen Auftreten eines essbaren Wurmes bei Amboina (nach Rumphius).

Brandt führt die geringere Größe der Organismen der Ostsee im Vergleich zu denen der Nordsee direct auf den geringen Salzgehalt des Wassers zurück. — Nach **Wesenberg-Lund** [Titel s. oben Bryozoa p 1] sind aus dem Meer ins Süßwasser keine pelagischen Species, sondern die auf dem Grunde lebenden eingewandert, und die Plankthiere des Süßwassers haben sich erst nachträglich in diesem selbst entwickelt. Die geringere Tragkraft des Süßwassers hat die larvalen Stadien vieler eingewanderten Thiere unterdrückt; dies gilt auch für die Bryozoen [s. dort p 4] und die Spongillen.

Stoll erörtert die geographische Verbreitung gewisser Gattungen (oder Gruppen von ihnen) von terrestrischen Evertebraten, die im Systeme etwas isolirt dastehen und nur wenige Arten umfassen, die selbst wieder schlechte active Wanderer sind und sich auch passiv nur schwer verbreiten. So von den Würmern die Landplanarien und Landhirudineen, ferner *Peripatus*, die Landisopoden, einige Acariden, Araneiden, nebenbei auch die höheren Arachniden, von den Myriopoden *Polyxenus* und *Siphonophora*, viele Hexapoden aus fast allen Ordnungen, endlich Landschnecken. Ganz speciell geht er auf die Gamaside *Megisthanus* und die Pulmonate *Clausilia* [s. hierüber oben Mollusca p 38] ein. Seine allgemeinen Schlüsse sind, wie folgt. In sämtlichen Gruppen gibt es Species, deren Verbreitung so ausgedehnt und eigenthümlich ist, dass sie durch die gegenwärtige Vertheilung von Wasser und Land nicht erklärt werden kann, sondern die Annahme früherer ausgedehnter Landverbindungen, namentlich zwischen Südamerika und Africa sowie zwischen Chile und Australien, nothwendig macht. *P.*, *S.*, *Cryptostemma*, *Phrynus*, *Thelyphonus*, *M.*, *Argas*, *Nephila*, *Gasteracantha*, *Accola*, *Cryptothele*, *Cardiocondyla*, *Strumigenys*, *Leucospis*, *Evania*, *Stephanus*, *Stenophasmus*, *Atractocerus*, *Streptaxis*, *C.*, *Veroniella*, *Limacella* etc. sind wohl Relikten aus vortertiärer Zeit. Obwohl gegenwärtig »der Schwerpunkt der Neubildung generischer Typen auf der Nordhemisphäre liegt«, so sind doch manche recente Wirbellose nicht im Norden, sondern mindestens in niederen Breiten, andere sogar weit südlich vom Äquator entstanden und von da nach Norden vorgezogen. Bei dem beständigen »Hin- und Herfluthen der landbewohnenden Wirbellosen in Folge der topographischen und klimatischen Oscillationen« brauchen die Genera durchaus nicht dort ihren Ursprung zu haben, wo von ihnen jetzt die meisten Arten leben. »Die Annahme einer recenten Einwanderung längs der hohen Gebirgsketten in Folge der glacialen Klimaschwankung genügt nicht, um das Auftreten borealer Gattungstypen, wie *Colius*, *Argynnis*, *Carabus* in einzelnen Theilen der Südhemisphäre, wie Chile, Argentinien und Südafrika zu erklären«; vielmehr bilden »ihre antarktischen Vertreter die versprengten Reste einer in vorglacialer Zeit zusammenhängenden Fauna«. Das Vorkommen solcher Genera, die Madagaskar mit dem tropischen Südamerika, nicht aber mit dem äquatorialen Africa gemeinsam hat, z. B. *Urania*, *Peridexia*, *Turpilia*, ist besonders schwierig zu erklären.

Über zoogeographische Regionen s. oben Mollusca p 6 Kobelt. — Hierher auch **Scharff** und über Höhlenfauna **Lendenfeld**.

Nach **Guldberg** ist »die Richtung der Bewegung bei den Wirbelthieren bestimmten Gesetzen unterworfen und circular«. Ihre Ursache »beruht auf einer

asymmetrischen Functionalität im thierischen Körper«. Diese Bewegung im Kreise wirkt mitunter auf die »sogenannte freie Bewegung in der Natur« ein und ruft als Resultante einen »biologischen Ring« hervor; sie ist die Grundbewegung des Thieres und bei den niedersten Thieren wohl die einzige. Verf. illustriert seine Sätze durch Beispiele von Kreisbewegung bei Säugethieren. — Über die Symmetrie der Thiere s. **Lataste**.

Über Mimicry s. **Blandford, Finn, Jordan**⁽³⁾, **Lönningberg** sowie oben Arthropoda p 50 Dixey und p 51 Eimer, Horadimorphismus ibid. p 50 Mayer, Schutzfärbung **Alcock** und **Verrill**, Zeichnung **Steuer**, physiologische Symbiose oben Vertebrata p 46 Born, Parasitismus **Dubreuilh & Beille, Giard**⁽¹⁾ und oben Arthropoda p 24 Giard.

Nach **Wasmann**⁽¹⁾ sind »die echten Gäste der Ameisen und Termiten mit ihren Anpassungscharakteren ein Züchtungsproduct ihrer Wirthe«. Wenn daher die Selection die Instincte der Ameisen, die sich auf die Pflege und Erziehung dieser Gäste beziehen, gezüchtet hat, so hat sie bei dem großen Schaden der Gäste für ihre Wirthe genau das Gegentheil von dem gethan, was sie hätte thun sollen. Die zweckmäßigen Keimesvariationen sind auf innere Entwicklungsgesetze zurückzuführen, die die Variabilität zu einer bestimmt begrenzten und gerichteten machen; die natürliche Zuchtwahl hat nur nebenbei Bedeutung, indem sie die Entwicklungsrichtung regulirt. — Hierher auch **Wasmann**⁽²⁾ und **Morgan**⁽²⁾. — Über das Seelenleben s. **Flügel, Guéron** und **Wundt**.

Über Knospung s. oben Vermes p 14 Bock und p 15 Michel⁽¹⁾ etc.

Giard⁽²⁾ nennt hypotypische Regeneration eine solche, wo das Organ in phylogenetisch früherer Gestalt regenerirt wird, z. B. wenn die Blattiden die Tarsen tetramer regeneriren, oder wenn bei *Tethys* die abgefallenen Anhänge verzweigt wieder wachsen etc. — **Giard**⁽³⁾ möchte die Schizogonie auf die zur Regel gewordene parasitische Autotomie zurückführen. — Über Autotomie s. oben Coelenterata p 4 Monticelli.

O. Hertwig wendet sich scharf gegen Roux. Er bespricht zunächst kritisch Ziel und Aufgabe sowie die Methoden der Entwicklungsmechanik. Es scheint ihm »nicht zu billigen und von keinem Nutzen für die Entwicklung der Naturwissenschaft zu sein, wenn man in ihrem Bereich den Begriff Mechanik nicht in der engeren und schärferen Fassung der Physik, sondern im allgemeinen und allumfassenden philosophischen Sinne verwendet«. Die Biologie aber ist »ein Gebiet, auf welchem Mechanik im Sinne des Physikers nur in sehr beschränkter Weise verwendbar ist«, und die Entwicklungslehre der Organismen ist »am allerwenigsten für eine exact mechanische Behandlungsweise geeignet«. Wenn Roux Ursache = Kraft setzt, so liegt darin »die Quelle vieler Irrthümer und Selbsttäuschungen, liegt die ganze Unklarheit und eitle Selbstüberhebung des Rouxschen Standpunktes«, und Roux's »gestaltende Kraft« ist »wissenschaftlich ebenso werthlos, wie die Lebenskraft«, mithin ist auch Roux's Ziel der Entwicklungsmechanik, nämlich die Erforschung der gestaltenden Kräfte der Organismen »unklar und wissenschaftlich nicht genauer definirbar«. Die von Roux so hoch geschätzten experimentellen Eingriffe in den Entwicklungsgang »liefern im Großen und Ganzen nur Material zur Pathologie der Entwicklung«, tragen dadurch allerdings »namentlich zur Erklärung der durch natürliche Zufälligkeiten erzeugten Missbildungen viel bei«. — Verf. erörtert in einem Anhang kritisch die Mosaiktheorie, die Copulationsbahn, den Cytotropismus und Roux's Definitionen überhaupt. Von letzteren sind besonders die Begriffe Selbstdifferenzierung und abhängige Differenzierung willkürlich und unklar. Selbst an *Rana*, also an R.'s eigenstem Objecte, zeigt es sich, dass »seine Mosaiktheorie, seine Lehre von den Hemiembryones . . . und von der Postgeneration auf eben so einseitiger Beur-

theilung der Experimente und unvollkommener Beobachtung beruhen, als seine Lehre von der Bedeutung der Furchungsebenen«. Ein besonderer Cytotropismus der Furchungszellen existirt nicht, vielmehr sind die von Roux beschriebenen [s. Bericht f. 1896 Vertebrata p 45] Erscheinungen zufällig und kommen entweder durch Strömungen im Wasser oder durch amöboide Bewegungen der Zellen zu Stande. — Zum Schluss betrachtet Verf. noch das Ei als Zelle und als Anlage eines vielzelligen Organismus, wobei er im Wesentlichen seine früheren Ausführungen [s. Bericht f. 1893 Vertebrata p 45] wiederholt. — **Roux** weist die Angriffe von Hertwig zurück und legt dabei nochmals sowohl das Ziel und die besonderen Aufgaben, als auch die Methoden der Entwicklungsmechanik dar. Über H. heißt es zum Schluss, er »hat immer das Wesentliche, Besondere unserer Ausführungen . . nicht verstanden und gar nicht in sein Bewusstsein aufgenommen, es nicht apperzipirt«. »Der specifice Theil unseres Programms beginnt daher gerade da, wo Hertwig und seine Gesinnungsgenossen zufrieden aufhören, und wo Hertwig Weiteres theils für nicht existirend, theils für principiell unerforschbar hält.« Seine speciellen Untersuchungen hält Verf. auch nach der Kritik von H. und von Michaelis [s. Bericht f. 1896 Vertebrata p 73] aufrecht, vertheidigt ferner die Wahl des Namens Entwicklungsmechanik und gibt Definitionen der Begriffe Regel, Norm und Gesetz in der »Zoobiologie«. — **Driesch** ist mit Hertwig's Kritik der Specialarbeiten von Roux im Großen und Ganzen einverstanden, möchte auch statt von E.-Mechanik lieber von E.-Physiologie oder E.-Analytik reden, lässt aber »für die Zwecke einer causalen Biologie und Morphologie das Experiment das einzige universelle technische Hilfsmittel« sein; H. würdige es nur deswegen nicht hoch genug, weil er »den Begriff des Causalen zwar richtig definirte, aber nicht sachgemäß anwandte«. — Hierher auch **Albrecht, Bütschli, Davenport, Haacke** und **Kunstler**.

Suchetet zählt die Fälle von Kreuzung bei Säugethieren (93) und Vögeln (262) auf und findet bei jenen keinen Fall zwischen Species, die zu verschiedenen Familien gehören, und nur 11 zweifelhafte zwischen Species verschiedener Genera, bei den Vögeln hingegen 16 (allerdings mehrere zweifelhafte) resp. 68. Unter den 82 Fällen bei Säugethieren haben 62 keine fruchtbaren Bastarde geliefert, und nur in 7 und 8 haben die Bastarde sich unter sich fortgepflanzt; bei den Vögeln sind die Zahlen 178, 156 und 8. Die Unfruchtbarkeit des Bastards hängt von Ursachen ab »qui tiennent à l'organisation même de son être«. — Hierher auch **Ackermann** und über das Geschlecht **Nutting** sowie oben Arthropoda p 44 Cuénot (?).

Häcker stellt folgende Übereinstimmungen zwischen dem Verhalten der Keim-mutterzellen bei Thieren und Pflanzen fest: 1) während des Wachstums dieser Zellen: früher Eintritt der Kerne in das Stadium des Knäuels und lange Dauer desselben, häufig verbunden mit früher Längsspaltung; vorübergehende Concentrirung des Knäuels auf der einen Seite des Kernraumes (Synapsis, Moore); verhältnismäßig früher Eintritt und lange Dauer der »Diakinese«, d. h. der dem segmentirten Knäuel entsprechenden Phase, lose Vertheilung der Chromosomen und ihre Neigung zur Lagerung an der Wand, Bildung von Ringen etc., weites Auseinanderrücken der Schwesterfäden in jüngeren Stadien, dagegen starkes Verdichten der Chromosomen in älteren Stadien; Auftreten eines Hauptnucleolus, später auch von Nebennucleolen, individuelle Verschiedenheiten im Verhalten der Nucleolen und ihr Fortbestand bei der Theilung; 2) bei der 1. Reifungstheilung: garben- und tonnenähnliche oder vielpolige Spindeln als Übergänge zur zweipoligen; Beziehungen zur heterotypischen Theilung, nämlich entweder als thierischer Typus lange Dauer der Äquatorialplatte oder als pflanzlicher Typus längere Dauer der Metakinese, metakinetische Streckung der Elemente, Auftreten der zu-

sammengesetzten Chromosomen der 1. Theilung in der halben »Normalzahl« (als solche gilt die Zahl der Chromosomen in den somatischen Zellen der erwachsenen Organismen).

Erlanger⁽²⁾ bezeichnet die Körner in der Kernhaube der Spermatoocyten 1. Ordnung von *Blatta* als Centrodeutoplasma, lässt es dem Centroplasma (= Sphäre, van Beneden) der Eier und somatischen Zellen fehlen, sich um das Centrosoma erst dann ansammeln, wenn dieses seine active Rolle bei der Zelltheilung ausgespielt hat, und auch nur dann mächtig werden, wenn die Genitalzelle lange ruht. — Hierher auch **Erlanger**^(1,3).

Brandes findet den »gemeinsamen Grundplan« für die thierischen Spermatozoen darin ausgedrückt, dass vom Protoplasma die Theile gebildet werden, die zum Erwarten oder Aufsuchen des Eies und besonders zum Eindringen ins Ei dienen, während die Kernsubstanz (»Nuclein«) meist gar nicht weiter differenziert ist. Er exemplificirt hierfür auf die Spermien von Crustaceen [s. oben Arthropoda p 26] und einiger anderer Thiere und lässt bei der Befruchtung nicht nur die Kernsubstanz, sondern auch das Protoplasma der männlichen und weiblichen Geschlechtszelle »in äquivalenten Massen vorhanden« sein. Das Archoplasma des Samenfadens ist das »aufquellende Protoplasma der männlichen Zelle«, und das Centrosoma kein constanter, besonders organisirter Körper, sondern nur das Centrum des lebenden Protoplasmas, der »Sitz der in der Zelle wirksamen Kräfte«. — Hierher auch **Mathews**⁽²⁾.

Braem [Titel s. oben Bryozoa & Brachiopoda p 1] stellt aus der Literatur die Fälle von contractilen Vacuolen im Keimfleck, von amöboiden Veränderungen desselben, von seiner Zusammensetzung aus 2 Theilen und von Dotterkernen zusammen.

Nach **Erlanger**⁽⁷⁾ stammen die Centrosomen der 1. Richtungsspindel bei *Ascaris*, Rhabditiden, *Sphaerechinus*, *Asterias* und *Macrobrotus* aus dem Mittelstück des Samenfadens. Ihre Form wechselt je nach der der Spindel. — Hierher **Erlanger**⁽⁵⁾, **Farmer** sowie oben Vermes p 62 Wheeler und Mollusca p 37 Mac Farland.

Cuénot⁽¹⁾ fasst das Verhalten der beiden Kerne der Gregarine *Diplocystis* bei der Fortpflanzung [s. oben Protozoa p 16] dahin auf, dass der Makronucleus zu alt geworden sei, um sich noch zu theilen, während der Mikronucleus reines Keimplasma enthalte. Ähnlich bei anderen Protozoen; bei den Metazoen werde der dem Makr. entsprechende Nucleolus aus dem Kern ausgestoßen und degenerire dann (so bei *Aequorea* nach Häcker und bei *Myzostoma* nach Wheeler). Diese »épuration nucléaire« sei wahrscheinlich »une loi générale de l'évolution des organismes«.

Über die Richtungskörper s. **E. Andrews, van Beneden und Giard**⁽⁴⁾.

Da nach **Carnoy & Lebrun**⁽²⁾ die Spermien kein actives Centrosoma haben, so ist schon deswegen Boveri's Theorie von der Befruchtung unrichtig. Die Entwicklung des Embryos ist an 3 Bedingungen geknüpft: 1) der Spermakern muss die Hälfte des Chromatins mitbringen, die für die normale Furchung nothwendig ist, und muss 2) ebenso wohl wie der Eikern ein Centrosoma liefern, die beide zusammen bei der Furchung thätig sind; 3) das Cytoplasma des Eies muss durch das des Spermiums umgearbeitet (remanié) und in Thätigkeit versetzt werden. Die Befruchtung besteht daher in der Vereinigung der beiden ganzen Zellen »noyau à noyau, protoplasme à protoplasme, en une individualité nouvelle et capable de développement«. Bei der Furchung spielt der Kern die Hauptrolle (»le facteur principal, sinon exclusif«), und von seinen Bestandtheilen sind die Centrosomen die unmittelbaren Veranlasser der Zelltheilung (»organites de la division«). Das Substrat der vererbaren Eigenschaften ist das ganze Ei, nicht nur sein Kern,

und das befruchtete Ei überträgt die väterlichen und mütterlichen Eigenschaften deswegen gleich, weil es selber in allen seinen Elementen, nicht nur in den Chromosomen, ein Gemisch von beiden Eigenschaften enthält (*»parcequ'il est également mixte dans tous ses éléments«*). — Hierher **Erlanger**⁽⁵⁾, **Moore, Wilcox, Zoja** und oben p 8 **Erlanger**⁽⁶⁾.

Heider⁽¹⁾ zeigt an einem Schema, dass bei der Furchung unter Druck die Kernsubstanz durchaus nicht an andere Stellen verlagert zu werden braucht als unter normalen Verhältnissen. »Die Furchung unter Pressung beweist also weder etwas für noch gegen die qualitative Kernhalbirung.«

Hammar findet nach einer besonderen Conservirung, die auf eine Schrumpfung der Objecte (junger Stadien von Anthozoen, Würmern, *Aeolis*, Ascidien, *Scapholeberis* und *Lepus*) hinausläuft, die Blastomeren sowohl während der Ruhe als auch während der Theilung an der Oberfläche durch eine ganz dünne Plasmanschicht mit einander verbunden [s. Bericht f. 1896 Echinoderma p 13 Hammar]. Selbst die Blastula »darf daher noch als eine einheitliche Protoplasmamasse mit einer gleichfalls einheitlichen intraprotoplasmatischen Höhle bezeichnet werden«. — Über die Furchung s. auch oben Mollusca p 35 Conklin und p 37 Mac Farland.

Montgomery erörtert die Modi der Ontogenese des mittleren Keimblattes und gelangt zu dem Schluss, dass es für die »morphological classification« keine Bedeutung habe. Auch die Leibeshöhlen sind in den verschiedenen Gruppen nicht einander vergleichbar, denn ein Cölon oder ein Pseudocöl sind weder ein einzelnes Organ noch eine Summe von Organen, sondern »a structure of approximately equal economy to all the organs«. — Hierher auch **Heider**⁽²⁾.

Über die Beziehungen zwischen Systematik und Phylogenie s. oben Coelenterata p 18 Goette.

Über Darwinismus und ähnliche Themata s. **Baldwin**^(1,2), **Brewster, Cattaneo, Cockerell**⁽¹⁻⁴⁾, **Cuénot**⁽²⁾, **Davenport & Bullard, Demoor & Massart & Vandervelde, Graham, Gulick, Haeckel, Hartog, Hutton**^(1,2), **Hyatt, Kidd, Kohlwey, Marshall, Mathews**⁽¹⁾, **Meldola, Minot, Morgan**⁽¹⁾, **Ortmann**⁽¹⁾, **Osborn, Romanes**^(1,2), **Stöhr, Tayler, Unbehan und Wilks**.

Über die Ursachen der Artbildung s. oben Arthropoda p 52 Eimer, Bildung neuer Varietäten und Arten *ibid.* p 44 Chlodkowsky⁽²⁾, Nichtbetheiligung der Insekten an der Bildung neuer Species von Blumen *ibid.* p 43 Bulman, Variationen Protozoa p 11 Rhumbler, rudimentäre Charaktere Vertebrata p 104 Kidd.

Nach **Vernon**⁽¹⁾ müssen, wenn von den Individuen einer Species die einander in einer Eigenschaft, wie Farbe, Form, Größe etc., ähnlicheren unter sich etwas fruchtbarer sind, als mit den weniger ähnlichen, im Laufe der Generationen die Individuen in der betreffenden Eigenschaft mehr und mehr divergiren, so dass zuletzt die ursprüngliche Art in 2 oder mehr neue Arten zerfällt. Dieses Princip der reproductiven Divergenz erläutert Verf. durch fictive Beispiele und legt seinen Werth für die Theorie von der Naturzüchtung dar, indem er es mehrere Schwierigkeiten derselben wegräumen lässt. — **Jordan**⁽¹⁾ zweifelt die Wirksamkeit des neuen Factors an, **Vernon**⁽²⁾ hält seine Angaben aufrecht, **Jordan**⁽²⁾ aber lässt jenen geradezu das Gegenheil von dem bewirken, wofür er von vorn herein bestimmt ist.

Emery bespricht kritisch Weismann's *Germinalselection* [s. Bericht f. 1896 A. Biol. p 14] und ist namentlich nicht mit den Sätzen einverstanden, dass Alles zweckmäßig sei, und dass nie passende Variationen an passender Stelle gefehlt haben. Manche spezifische Eigenschaften bringen ihrem Träger offenbar keinen Nutzen. *Germinal-* und *Personalselection* sind bei vielen ausgestorbenen Gruppen in Conflict mit einander gerathen.

Aus der Untersuchung der Skeletentwicklung schließt **Mehnert** [Titel s. oben

Vertebrata p 22], dass functionell stark in Anspruch genommene Theile in ihrer Differenzirung beschleunigt, functionslose oder schwache Theile dagegen retardirt werden, obgleich die erste sichtbare Anlage von beiderlei Gebilden gleichzeitig erscheinen mag. Dies geschieht bei der Embryogenese hauptsächlich durch Evolution. Aber die Function der Organe führt während des Lebens zu Modificationen derselben, die Verf. als Functionsepigenese bezeichnet. Letztere wirkt auf den Keim der späteren Generationen und dessen Entwicklung; es findet also eine Vererbung erworbener Eigenschaften statt. Die derart entstandenen Eigenschaften erscheinen in der Evolution des Keimes als cenogenetisch. Das Individualleben ergibt sich »als eine allmählich erschlaffende Evolution von phyletisch angesammelten Energien, welche vermehrt und substituirt werden durch die Functionshypertrophie der Organe«. [Emery.]

Nach **Kohlbrugge** [Titel s. oben Vertebrata p 18] beruht die Lehre vom *Atavismus* nicht auf Thatsachen, und alle als *Atavismen* gedeuteten Variationen von *Homo* sind entweder Hemmungsbildungen oder indifferente Variationen, die zur Ahnenerbschaft in keinerlei Beziehung stehen. [Emery.]

Nach **Houssay** [Titel s. oben Vertebrata p 15] schließt die von Beard angenommene Substitution eines larvalen Organismus durch einen neuen in der Entwicklung der Vertebraten die Richtigkeit des Recapitulationsgesetzes (*loi de répétition*) in der Ontogenese nicht aus. In jeder Metamorphose tritt Degeneration mit darauf folgender Regeneration ein. Bei der Degeneration spielt der asphyctische Zustand der Gewebe wohl wie bei den Anuren eine große Rolle. Dagegen ist der Generationswechsel mit Überernährung des Individuums verbunden, und so wird die morphologische Einheit fragmentirt. [Emery.]

Autorenregister.

Arthr. = Arthropoda
 Biol. = Allgemeine Biologie und
 Entwicklungslehre
 Bryoz. & Brach. = Bryozoa und
 Brachiopoda
 Coel. = Coelenterata
 Ech. = Echinoderma

Moll. = Mollusca
 Porif. = Porifera
 Prot. = Protozoa
 Tun. = Tunicata
 Verm. = Vermes
 Vert. = Vertebrata.

- Abelous, J. E. 1 Arthr.
 Abundo s. D'Abundo, G. 7 Vert.
 Ackermann, K. 1 Biol.
 Acquisto, V. 1 Vert.
 Adams, G. J. 1 Vert.
 Adloff, P. 1 Vert.
 Agababow, A. 1 Vert.
 Aichel, O. 1 Vert.
 Aida, T. 1 Verm.
 Albrecht, E. 1 Biol.
 Alcock, A. 1 Arthr., 1 Biol.
 Alezais, ... 1 Vert.
 Allen, H. 1 Vert.
 Allis, E. P. 1 Vert.
 Altmann, R. 1 Biol.
 Amaudrut, A. 1 Moll.
 Andeer, J. J. 1 Vert.
 Anderson, A. R. S. s. Alcock
 1 Arthr.
 Andogsky, N. 1 Vert.
 Andres, A. 1 Vert.
 Andrews, Ch. W. 1, 2 Vert.
 Andrews, E. A. 1 Biol., 1 Verm.,
 2 Vert.
 Andrews, G. F. 1 Biol., 1 Ech.
 Antonini, A. 2 Vert.
 Apáthy, St. 1 Moll., 1 Verm.
 Appellöf, A. 1 Arthr., 1 Coel.,
 1 Ech.
 Arenander, E. O. 2 Vert.
 Arnaud, H. 1 Ech.
 Arnold, J. 2 Vert.
 Arnone, L. s. Colucci 4 Verm.
 Arwidsson, J. 1 Verm.
 Ascoli, M. 2 Vert.
 Askanazy, M. 1 Verm.
 Athias, ... 2 Vert.
 Attens, Graf C. 1 Verm.
 Auerbach, L. 1 Moll., 2 Vert.
 Ayers, H. 2 Vert.
 Baer, M. 2 Vert.
 Balbiani, E. G. 1 Arthr.
 Baldwin, J. M. 1 Biol.
 Ballowitz, E. 1 Tun., 2 Vert.
 Bambeke, Ch. van 1 Arthr.,
 1 Biol.
 Banchi, A. 2 Vert., s. Chiarugi
 6 Vert.
 Bancroft, J. W. 1 Tun.
 Barbagallo, P. 1 Verm., s. Casa-
 grandi 1 Prot.
 Barbieri, N. A. 2 Vert.
 Bardeleben, K. v. 2, 3 Vert.
 Barfurth, D. 3 Vert.
 Barret, J. W. 1 Verm.
 Barrier, ... 3 Vert.
 Bartholdy, K. 3 Vert.
 Bataillon, E. 3 Vert.
 Bath s. Harcourt-Bath 7
 Arthr.
 Bather, F. A. 1 Ech.
 Batujeff, N. 3 Vert.
 Baur, G. 3 Vert., s. Jäkel 16
 Vert.
 Bavay, A. 1 Moll.
 Bayer, F. 3 Vert.
 Beard, J. 3 Vert.
 Becco, A. 3 Vert.
 Bechterew, W. v. 3 Vert.
 Beddard, F. E. 1 Verm., 3 Vert.
 Bedel, L. 1 Arthr.
 Beecher, C. E. 1 Arthr.
 Beer, Th. 1 Moll., 3 Vert.
 Behla, R. 1 Prot.
 Beijerinck, M. W. 1 Arthr.
 Beille, L. s. Dubreuilh 2 Biol.
 Bell, F. J. 1 Arthr.
 Benda, C. 3 Vert.
 Beneden, E. van 1 Biol.
 Benedict, J. E. 1 Arthr.
 Bengtsson, S. 1 Arthr.
 Benham, W. B. 1 Verm.
 Bensley, R. R. 1 Verm.
 Bergh, R. 1 Moll.
 Bernard, F. 1 Moll.
 Bernard, H. M. 1 Arthr., 1 Coel.
 Bertacchini, P. 3, 4 Vert.
 Bertelli, D. 4 Vert.
 Bethe, A. 2 Arthr.
 Bettendorf, H. 1 Verm.
 Betti, U. 4 Vert.
 Biarnès, G. s. Abelous 1 Arthr.
 Bidentkap, O. 1 Verm.
 Bietti, A. 4 Vert.
 Birge, E. A. 2 Arthr.
 Birula, A. 2 Arthr.
 Bisogni, C. 4 Vert.
 Blanc, L. 4 Vert.
 Blanchard, R. 2 Arthr., 1, 2
 Verm.
 Blandford, W. F. H. 2 Arthr.,
 1 Biol., s. Grassi 6 Arthr.
 Blatter, P. 2 Arthr.
 Bles, E. J. 4 Vert.
 Blochmann, F. 1 Prot., 2 Verm.
 Bock, M. v. 2 Verm.
 Böhmig, L. 2 Verm.
 Bohn, G. 2 Arthr.
 Bolk, L. 4 Vert.
 Bolsius, H. 2 Verm.
 Bonne, C. s. Morat 23 Vert.
 Bonnet, R. 4 Vert., s. Kölliker
 17 Vert.
 Bordage, E. 2 Arthr.
 Bordas, L. 2 Arthr.
 Boretti, A. 2 Verm.
 Borgert, A. 1 Prot.
 Borgert, H. 2 Verm.
 Born, G. 4 Vert.
 Borries, H. 2 Arthr.
 Boruttiau, H. 1 Moll.
 Botezat, E. 4 Vert.
 Bott, A. 2 Verm.
 Bottazzi, F. 1 Moll., s. Edinger
 9 Vert.
 Bouin, P. 4 Vert.
 Boulai, J. 4 Vert.
 Boutan, L. 1 Biol.

- Bouvier, E. L. 3 Arthr., 1 Moll.,
 s. Milne-Edwards 10, 11
 Arthr.
 Boveri, Th. 1 Biol.
 Boyce, R. 1 Moll.
 Brachet, A. 4 Vert., s. Laguesse
 18 Vert.
 Brady, G. St. 3 Arthr.
 Braem, F. 1 Bryoz. & Brach.
 Brandes, G. 3 Arthr., 1 Biol.,
 2 Verm.
 Brandicourt, V. 2 Moll.
 Brandt, A. 5 Vert.
 Brandt, K. 1 Biol.
 Brauer, A. 5 Vert.
 Braun, M. 2 Verm., 5 Vert.
 Breiffuss, L. L. 1 Porif.
 Breuer, J. 5 Vert.
 Brewster, E. T. 1 Biol.
 Bride s. Mac Bride 5 Biol.,
 20 Vert.
 Bridge, T. W. 5 Vert.
 Bristol, Ch. L. 2 Verm.
 Brocadello, A. 3 Arthr.
 Brodie, T. G. 5 Vert.
 Bronn, H. G. 2 Moll.
 Brooks, W. K. 1 Ech.
 Broom, R. 5 Vert.
 Browicz, T. 5 Vert.
 Brown, A. 2 Verm.
 Brown, T. R. 2 Verm.
 Browne, E. T. 1 Coel.
 Bruckner, J. 5 Vert.
 Brüel, L. 3 Arthr.
 Brumpt, E. 3 Arthr.
 Brundin, J. A. Z. 1 Coel.
 Bruner, H. L. 5 Vert.
 Brunner von Wattenwyl, C.
 3 Arthr.
 Bruyne s. De Bruyne 4 Arthr.,
 2 Moll., s. Retterer 27 Vert.
 Bryce, D. 2 Verm.
 Buchanan, F. 2 Verm.
 Buchanan, L. 5 Vert.
 Buck, E. 2 Verm.
 Bürger, O. 3 Verm.
 Bütschli, O. 1 Biol.
 Buffa, P. 3 Arthr.
 Bugnion, E. 5 Vert.
 Bullard, C. s. Davenport 2
 Biol.
 Bulman, G. W. 3 Arthr.
 Bumpus, H. C. 5 Vert.
 Bunker, F. S. 5 Vert.
 Buonsanti s. Lanzillotti-
 Buonsanti 18 Vert.
 Burckhard, G. 6 Vert.
 Burckhardt, C. 2 Moll.
 Burckhardt, R. 6 Vert.
 Busquet, P. 1 Biol., 1 Prot.
 Butschinsky, P. 3 Arthr.,
 1 Prot.
 Buysson s. Du Buysson 5
 Arthr.
- Calandruccio, S. 3 Verm., 6
 Vert.
 Callum s. Mac Callum 3 Prot.,
 20 Vert.
 Calvert, W. J. 6 Vert.
 Camerano, L. 3 Arthr., 1 Biol.,
 3 Verm., 6 Vert.
 Cannon, W. B. s. Davenport
 4 Arthr.
 Cantaeuzène, J. 3 Verm.
 Capellini, C. 6 Vert.
 Car, L. 2 Moll.
 Carazzi, D. 2 Biol., 2 Moll.
 Carlgren, O. 1 Coel.
 Carlton, E. P. 3 Arthr.
 Carnot, P. 6 Vert.
 Carnoy, J. B. 2 Biol., 3 Verm.,
 6 Vert.
 Carpenter, G. H. 3 Arthr.
 Carruccio, A. 6 Vert.
 Casagrandi, O. 1 Prot.
 Case, E. C. 6 Vert., s. Baur
 3 Vert.
 Castle, W. E. 1 Tun.
 Catois, ... 6 Vert.
 Cattaneo, G. 2 Biol.
 Catterina, G. 1 Prot.
 Caullery, M. 3 Arthr., 1 Prot.,
 3 Verm., s. Mesnil 3 Prot.,
 8 Verm.
 Cavazzani, E. 6 Vert.
 Celesia, P. 3 Arthr.
 Celli, A. 1 Prot.
 Cerfontaine, P. 3 Verm.
 Chapman, F. 3, 4 Arthr., s.
 Jones 2 Prot.
 Chapman, Th. A. 4 Arthr.
 Chatin, J. 4 Arthr., 2 Moll.,
 3 Verm., 6 Vert.
 Cherry, Th. 3 Verm.
 Cheval, R. 3 Verm.
 Chiarugi, G. 6 Vert.
 Chievitz, H. 6 Vert.
 Child, C. M. 3 Verm., 6 Vert.
 Chilton, Ch. 4 Arthr.
 Chobaut, A. 4 Arthr.
 Cholodkowsky, N. 4 Arthr.
 Chun, C. 4 Arthr., 2 Biol.,
 1 Coel.
 Ciaccio, G. V. 6 Vert.
 Cipollone, L. T. 6 Vert.
 Cirincione, G. 6 Vert.
 Clark, H. L. 1 Ech.
 Clarke, J. M. 4 Arthr.
 Clarkson, A. 7 Vert.
 Clasen, F. 7 Vert.
 Claus, C. 4 Arthr., 2 Biol.
 Claypole, E. J. 7 Vert.
 Clessin, S. 2 Moll.
 Cligny, A. 7 Vert.
 Clure s. Mc Clure 4 Moll.
 Cobb, N. A. 3 Verm.
 Cocco, L. 7 Vert.
 Cockerell, T. D. 2 Biol., 3 Verm.
 Cohn, L. 3 Verm.
- Cohn, Th. 7 Vert., s. Heiden-
 hain 14 Vert.
 Colberg, ... 3 Verm.
 Cole, F. J. 7 Vert.
 Colenbrander, M. 7 Vert.
 Collett, M. C. 1 Coel.
 Collin, A. 4 Verm., s. Krämer
 4 Biol.
 Collinge, W. E. 2 Moll.
 Colucci, V. 4 Verm.
 Conant, F. S. 1 Coel.
 Conklin, E. G. 4 Arthr., 2 Moll.
 Cope, E. D. 7 Vert.
 Cornevin, Ch. 7 Vert.
 Costa, A. 2 Moll.
 Craig, Th. 2 Prot.
 Crema, C. 1 Ech.
 Cristiani, H. 7 Vert.
 Csiky, J. v. 7 Vert.
 Cuénot, L. 4 Arthr., 2 Biol.,
 1 Prot., 4 Verm.
 Cuneo, A. s. Parona 10 Verm.
 Cunningham, D. J. 7 Vert.
 Cunningham, J. T. 7 Vert.
 Cyon, E. v. 7 Vert.
 Czerwinski, K. 4 Arthr.
 Czinner, H. J. 7 Vert.
- D'Abundo, G. 7 Vert.
 Daday, E. v. 4 Arthr., 4 Verm.
 Daddi, L. 7 Vert.
 Dahl, F. 4 Arthr.
 Dahlgren, U. 8 Vert.
 Dallinger, W. H. 1 Prot.
 Dames, W. 8 Vert.
 Daniels, C. 4 Verm.
 Danilewsky, B. 8 Vert.
 Dantec s. Le Dantec 5 Biol.,
 3 Prot.
 Dauen, J. 8 Vert.
 Davenport, C. B. 4 Arthr., 2
 Biol., 2 Moll.
 Davis, B. M. s. Eycleshymer
 10 Vert.
 Davison, A. 8 Vert.
 Dean, B. 8 Vert.
 De Bruyne, C. 4 Arthr., 2 Moll.,
 s. Retterer 27 Vert.
 De Giovanni, A. 8 Vert.
 Dehio, R. 1 Prot.
 Dejerine, J. 8 Vert.
 De Jong, D. A. jr. 4 Verm.
 Delage, Y. 4 Verm.
 Della Rovere, D. 8 Vert.
 De Man, J. G. 4 Arthr.
 Demoor, J. 2 Biol.
 Dendy, A. 1 Coel., 1 Ech., 1
 Porif., 4 Verm.
 Dexler, H. 8 Vert.
 Diamare, V. 4 Verm., 8 Vert.
 Diez, R. 4 Arthr.
 Dimitrova, Z. s. Nicolas 23
 Vert.
 Disse, J. 8 Vert.
 Disselhorst, R. 8 Vert.

- Dixey, F. A. 4 Arthr.
 Dixon, H. H. s. Joly 2 Prot.
 Döderlein, L. 1 Porif.
 Dömeny, P. 8 Vert.
 Doflein, F. 1 Ech., 1 Prot.
 Dogiel, A. S. 8 Vert.
 Dollfus, A. 4, 5 Arthr.
 Domergue s. Fabre-Domergue 2 Prot.
 Dominique, J. 5 Arthr.
 Donaggio, A. 8 Vert. }
 Donetti, E. 9 Vert.
 Dotto, G. 9 Vert.
 Dougall s. M'Dougall 5 Biol.
 Drew, G. A. 2 Moll.
 Driesch, H. 2 Biol., 1 Coel.
 Dröscher, W. 5 Arthr.
 Drouin, ... s. Railliet 10 Verm.
 Dubois, E. 9 Vert.
 Duboscq, O. 5 Arthr.
 Dubreuilh, W. 3 Biol.
 Du Buysson, H. 5 Arthr.
 Ducamp, A. s. Sabatier 4 Moll.
 Duerden, J. E. 1 Coel., s. Had-
 don 2 Coel.
 Dun, W. S. 1 Porif.
 Duncker, G. 9 Vert.
 Dunlop, M. F. 4 Verm.
 Du Plessis, J. 4 Verm.
 Duthie, R. s. Scott 14 Arthr.
 Duthiers s. Lacaze-Duthiers
 2 Coel.
 Duval, M. 9 Vert.
 Dyar, H. 5 Arthr.

 Earland, A. 2 Prot.
 Earle, Ch. 9 Vert.
 Eastman, C. R. 9 Vert.
 Ebersson, J. H. 4 Verm.
 Ebner, V. v. 9 Vert.
 Eckert, A. 9 Vert.
 Edinger, L. 9 Vert.
 Ehlers, E. 4 Verm.
 Ehrenbaum, E. 5 Arthr., 9 Vert.
 Ehrmann, S. 9 Vert.
 Eimer, G. H. T. 5 Arthr., s.
 Kohlwey 4 Biol.
 Eisen, G. 4 Verm., 9 Vert.
 Eismond, J. 2 Prot.
 Emery, C. 2 Biol., 9, 10 Vert.
 Erben, S. s. Zuckerkandl 37
 Vert.
 Erlanger, R. v. 2 Biol., 2 Moll.,
 4 Verm.
 Escherich, K. 5 Arthr.
 Eternod, ... 10 Vert.
 Everett, W. H. 10 Vert.
 Ewart, J. C. 10 Vert.
 Exner, A. 10 Vert.
 Eycleshymer, A. C. 10 Vert.,
 s. Whitman 35 Vert.
 Eymar s. Maycr-Eymar 2 Ech.
 Fabre-Domergue, P. 2 Prot.
 Facciola, L. 10 Vert.
 Farland s. MacFarland 4 Moll.
 Farmer, J. B. 3 Biol.
 Farquhar, H. 1 Ech.
 Farr, M. S. 10 Vert.
 Faussek, V. 2 Moll.
 Fauvel, P. 4, 5 Verm.
 Federici, N. 10 Vert.
 Felix, W. 10 Vert.
 Felt, E. P. 5 Arthr.
 Féré, Ch. 10 Vert.
 Fernard, A. 5 Arthr.
 Ferrari, E. s. Cristiani 7 Vert.
 Fertou, Ch. 5 Arthr.
 Fick, R. 3 Biol., 10 Vert.
 Fickert, C. s. Eimer 5 Arthr.
 Field, G. W. 2 Moll.
 Finn, F. 3 Biol.
 Fiorentini, A. 10 Vert.
 Fischel, A. 1 Coel., 10 Vert.
 Fischer, E. 6 Arthr.
 Fischer, H. 2 Moll.
 Flatau, E. 10 Vert.
 Fleischmann, A. 3 Biol.
 Fleming, R. A. 10 Vert.
 Flemming, W. 3 Biol., 10, 11
 Vert., s. Brandes 1 Biol.
 Florentin, R. 6 Arthr., 11 Vert.
 Flügel, O. 3 Biol.
 Foot, K. 5 Verm.
 Foote, E. 11 Vert.
 Forbes, E. B. 6 Arthr.
 Fourtau, R. 1 Ech.
 Fowler, H. 1 Coel., 1 Tun.,
 5 Verm.
 Francé, R. 2 Prot.
 François, Ph. s. Bedel 1 Arthr.
 Francotte, P. 5 Verm.
 Frank, O. 11 Vert.
 Franz, K. 11 Vert.
 Frédéric, J. 11 Vert.
 Freidenfelt, T. 2 Moll.
 Frenzel, J. 3 Moll., 2 Prot.
 Friedenthal, H. 11 Vert.
 Friedmann, E. 11 Vert.
 Friend, H. 5 Verm.
 Frohse, E. 11 Vert., s. Barde-
 leben 3 Vert.
 Frommel, R. 11 Vert.
 Froriep, A. 11 Vert.
 Frosch, P. 2 Prot.
 Fürbringer, M. 11 Vert.
 Fuhrmann, O. 6 Arthr., 5 Verm.
 Fullarton, J. H. 6 Arthr.
 Fulton, T. 3 Moll.
 Fumagalli, A. 11 Vert.
 Fusari, R. 11 Vert.

 Gadeau de Kerville, H. 6
 Arthr.
 Gadow, H. s. Gaskell 12 Vert.
 Gage, S. P. 11 Vert.
 Gaillard, C. 11 Vert.
 Galeotti, G. 11 Vert.
 Gallardo, A. 3 Biol.
 Garbini, A. 1 Porif.
 Gardner, M. 11 Vert.
 Garnier, Ch. 12 Vert.
 Garstang, W. 6 Arthr.
 Gaskell, W. H. 12 Vert.
 Gauckler, H. 6 Arthr.
 Gaudry, A. 12 Vert.
 Gaupp, E. A. 12 Vert.
 Geberg, A. 12 Vert.
 Gehuchten, A. van 12 Vert.
 Gemmill, J. F. 12 Vert.
 Genderen Stort, A. G. H. van
 12 Vert.
 Genthe, K. W. 6 Arthr.
 Gérard, G. 12 Vert.
 Gerken, N. A. 12 Vert.
 Gerota, D. 12 Vert.
 Giacomini, C. 12 Vert.
 Giard, A. 6 Arthr., 3 Biol., 3
 Moll., 5 Verm.
 Giardino, A. 6 Arthr.
 Giesbrecht, W. 6 Arthr.
 Giglio-Tos, E. 12, 13 Vert.
 Gilchrist, J. 3 Moll.
 Gilson, G. 5 Verm.
 Giovanni s. De Giovanni 8
 Vert.
 Glage, ... 5 Verm.
 Glangeaud, Ph. 3 Moll.
 Gley, E. 13 Vert.
 Goddard, M. F. 6 Arthr.
 Godlewski, E. 3 Moll.
 Goeldi, E. A. 6 Arthr.
 Göppert, E. 13 Vert.
 Goerke, M. 13 Vert.
 Goës, A. 2 Prot.
 Goette, A. 2 Coel.
 Gomy, ... s. Railliet 10 Verm.
 Goodrich, E. S. 6 Arthr., 5
 Verm.
 Goronowitsch, N. 13 Vert.
 Goto, S. 2 Coel.
 Gowell, R. C. 13 Vert.
 Graf, A. 3 Biol., 3 Moll., 5
 Verm.
 Graff, L. v. 5 Verm.
 Graham, D. 3 Biol.
 Graham, J. Y. 5 Verm.
 Grassi, B. 6 Arthr., 3 Biol.,
 2 Prot.
 Gravier, Ch. 5 Verm.
 Greeff, R. 13 Vert.
 Gregory, E. R. 13 Vert.
 Gregory, J. W. 1 Ech.
 Grieg, J. A. 2 Coel., 1 Ech.
 Griffiths, A. B. 6 Arthr.
 Griffiths, J. 13 Vert.
 Grigorjew, A. 2 Prot.
 Grönberg, G. 2 Coel.
 Grönroos, H. 13 Vert.
 Groschuff, K. 13 Vert.
 Grote, R. 7 Arthr., 13 Vert.
 Grudew, W. 13 Vert.
 Gruvel, A. 7 Arthr., s. Kunstler
 7 Verm.
 Guéron, A. 3 Biol.

- Günther, R. T. 3 Moll.
 Gürich, ... 2 Coel.
 Guldberg, F. O. 3 Biol.
 Gulick, J. T. 3 Biol.
 Gundelach, ... 5 Verm.
 Gurley, W. F. E. s. Miller
 2 Ech.
 Gurwitsch, M. 2 Prot.
 Gutmann, G. 13 Vert.
- Haacke, W. 3 Biol.
 Haddon, A. C. 2 Coel.
 Haeckel, E. 3 Biol.
 Haecker, V. 7 Arthr., 3 Biol.
 Hämmerle, L. 13 Vert.
 Hahn, E. s. Wernicke 35 Vert.
 Hall, T. S. s. Spencer 15 Arthr.
 Haller, B. 13 Vert.
 Hamann, O. 7 Arthr.
 Hammar, J. A. 3 Biol., 13 Vert.
 Hammerschlag, V. s. Czinner
 7 Vert.
- Hansemann, D. 13 Vert.
 Hansen, H. J. 7 Arthr.
 Hara, T. s. Mitsukuri 2 Ech.
 Harcourt-Bath, W. 7 Arthr.
 Hardiviller, D. A. d' 13, 14
 Vert.
- Hargitt, Ch. W. 2 Coel.
 Harmer, S. F. 1 Bryoz. &
 Brach., 5 Verm.
 Harrington, N. R. 6 Verm.
 Harrison, H. S. s. Vincent
 34 Vert.
- Hartlaub, C. 2 Coel.
 Hartog, M. 3 Biol., 6 Verm.
 Hartwig, W. 7 Arthr.
 Hassall, A. 6 Verm.
 Haswell, W. A. 14 Vert., s.
 Parker 6 Biol.
- Hatta, S. 14 Vert.
 Haug, E. 3 Moll.
 Haus, G. A. 14 Vert.
 Hausmann, L. 6 Verm.
 Hay, O. P. 14 Vert.
 Heape, W. 14 Vert.
 Heath, H. 3 Moll.
 Hecht, E. 3 Moll.
 Heidenhain, M. 3 Biol., 14
 Vert.
- Heider, K. 3 Biol.
 Held, H. 14 Vert.
 Hellendall, H. 14 Vert.
 Heller, R. 14 Vert.
 Henderson, J. R. 7 Arthr., s.
 Alcock 1 Arthr.
- Hennequy, L. F. 7 Arthr.
 Henrich, G. 14 Vert.
 Henry, A. 14 Vert.
 Hensen, V. s. Brandes 1 Biol.
 Henseval, M. 7 Arthr.
 Hepburn, D. 15 Vert.
 Hepke, P. 6 Verm.
 Herbst, C. 2 Ech.
 Herdman, W. A. 7 Arthr., 2
- Ech., 3 Moll., 6 Verm., s.
 Boyce 1 Moll.
 Herff, O. v. 15 Vert.
 Herlitzka, A. 15 Vert.
 Hermann, F. 15 Vert.
 Hérouard, E. s. Delage 4
 Verm.
 Herrick, C. J. 15 Vert.
 Hertwig, O. 4 Biol., 15 Vert.
 Hertwig, R. 4 Biol., 2 Prot.
 Hescheler, K. 6 Verm.
 Hesse, R. 6 Verm.
 Heymans, J. F. s. Barde-
 leben 3 Vert., s. Laguesse
 18 Vert.
- Heymons, R. 8 Arthr.
 Hickson, S. J. 2 Coel.
 Hilaire s. Saint-Hilaire 13
 Arthr., 2 Ech.
 Hilgendorf, F. 8 Arthr.
 Hill, J. P. 6 Verm., 15 Vert.,
 s. Wilson 36 Vert.
- Hill, L. 4 Biol.
 Hinrichsen, ... 6 Verm.
 Hirschfeld, H. 15 Vert.
 His, W. 4 Biol., 15 Vert.
 His, W. jr. 15 Vert.
 Hoche, C. L. 15 Vert.
 Hochstetter, F. 15 Vert.
 Hoehl, E. 15 Vert.
 Hoernes, R. 3 Moll.
 Hoffmann, C. K. 15 Vert.
 Hofmeier, M. 15 Vert.
 Holm, J. F. 15 Vert.
 Holmes, S. J. 3 Moll.
 Holmgren, E. 8 Arthr.
 Hornell, J. s. Walker 17 Arthr.
 Horst, R. 8 Arthr.
 Horton-Smith, R. J. 15 Vert.
 Houssay, F. 15 Vert.
 Howald, W. 15 Vert.
 Howes, G. B. 3 Moll.
 Huber, J. C. 6 Verm., s. Tau-
 chon 13 Verm.
- Hubrecht, A. A. W. 16 Vert.
 Hultkrantz, J. W. 16 Vert.
 Huntington, G. S. 16 Vert.
 Huot, E. 16 Vert.
 Huss, G. 16 Vert.
 Hutton, F. W. 8 Arthr., 4
 Biol.
- Hyatt, A. 4 Biol.
 Hyde, J. H. 3 Moll.
- Jacobi, A. 6 Verm.
 Jacoby, M. 16 Vert.
 Jacques, P. 16 Vert.
 Jägerskiöld, L. A. 6 Verm.
 Jaekel, O. 2 Ech., 16 Vert.
 Jameson, H. L. 6 Verm.
 Jander, R. 6 Verm.
 Janet, Ch. 8 Arthr.
 Janon, J. 6 Verm.
 Jaworowski, A. 8 Arthr.
 Jelliffe, S. E. 16 Vert.
- Jennings, H. S. 2 Prot.
 Jhering, H. v. 8 Arthr.
 Ijima, J. 1 Porif.
 Ikeda, S. 16 Vert.
 Intosh s. M'Intosh 9 Verm.,
 22 Vert.
- Joest, E. 6 Verm.
 Johannsen, M. 16 Vert.
 Johnson, G. L. 16 Vert.
 Johnson, H. O. 7 Verm.
 Joly, J. 2 Prot.
 Jones, T. R. 8 Arthr., 2 Prot.
 Jong s. De Jong 4 Verm.
 Jordan, K. 8 Arthr., 4 Biol.
 Joubin, L. 3 Moll., 7 Verm.
 Joubin, P. J. 16 Vert.
 Jourdain, S. 9 Arthr.
 Ishikawa, C. 2 Prot.
 Israel, O. 4 Biol., 2 Prot.
 Judd, S. D. 9 Arthr.
 Julien, Ch. 7 Verm.
 Juschtschenko, A. J. 16 Vert.
 Iwanzoff, N. 2 Ech.
- Kaestner, S. 16 Vert.
 Kaallius, E. 16 Vert.
 Kamkoff, G. 16 Vert.
 Kapelkin, W. 16 Vert.
 Kapsammer, G. 10 Vert.
 Karawaiew, W. 9 Arthr., 2
 Prot.
- Kathariner, L. 16 Vert.
 Keibel, F. 16, 17 Vert.
 Keiffer, J. H. 17 Vert.
 Kennedy, R. 17 Vert.
 Kent s. Saville-Kent 14
 Arthr., 28 Vert.
- Kenyon, F. C. 9 Arthr., 17
 Vert.
- Kerville s. Gadeau de Ker-
 ville 6 Arthr.
- Kidd, W. 4 Biol., 17 Vert.
 Kieschnick, O. 1 Porif.
 Kingsbury, B. F. 17 Vert.
 Kingsley, J. S. 9 Arthr.
 Kirkby, J. W. s. Jones 8
 Arthr.
- Kirstein, A. 17 Vert.
 Klaatsch, H. 17 Vert.
 Klapálek, F. 9 Arthr.
 Klein, G. 17 Vert.
 Klinkowström, A. v. 7 Verm.
 Klingmann, Th. s. Israel 4
 Biol., 2 Prot.
- Klinke, O. 17 Vert.
 Knies, M. 17 Vert.
 Knowlton, E. P. s. Lillie 19
 Vert.
- Kobelt, W. 3 Moll.
 Koch, A. 17 Vert.
 Koch, G. v. 2 Coel.
 Kochs, W. 17 Vert.
 Koehler, R. 2 Ech.
 Koelliker, A. v. 4 Biol., 17
 Vert.

- Koenig, C. J. 17 Vert.
 Kofoid, Ch. A. 4 Biol., 7 Verm.
 Kohlbrugge, J. H. F. 17, 18 Vert.
 Kohlwey, H. 4 Biol.
 Kohn, Ch. A. 3 Moll.
 Kopetzky, O. v. 18 Vert.
 Kopsch, F. 18 Vert.
 Korolew, E. E. 18 Vert.
 Korsakow s. Rimsky-Korsakow 4 Prot.
 Korsehelt, E. 9 Arthr., 7 Verm.
 Kostanecki, K. 4 Biol., 7 Verm.
 Kowalewski, M. 7 Verm.
 Kowalewsky, A. 9 Arthr., 7 Verm.
 Krämer, A. 4 Biol., 2 Coel.
 Krause, A. 9 Arthr.
 Krause, R. 3 Moll., 18 Vert.
 Krause, W. 18 Vert.
 Kreidl, A. 18 Vert.
 Kükenthal, W. 4 Moll., 18 Vert.
 Kulagin, N. 9 Arthr.
 Kultschitzky, N. 18 Vert.
 Kunster, J. 4 Biol., 7 Verm.
 Kwietniewski, C. R. 2 Coel.

 Labbé, A. 2, 3 Prot.
 Lacaze-Duthiers, H. de 2 Coel.
 Laguesse, E. 18 Vert.
 Lambe, L. M. 1 Porif.
 Lambert, J. 2 Ech.
 Lance, D. 9 Arthr.
 Lang, A. 4 Biol.
 Langelaan, J. W. 9 Arthr.
 Langley, J. N. 18 Vert.
 Lankester, E. R. 9 Arthr., 7 Verm., 18 Vert.
 Lanzillotti-Buonsanti, A. 18 Vert.
 Lapouge, G. de 9 Arthr.
 Lapworth, Ch. 9 Coel.
 Lataste, F. 9 Arthr., 4 Biol.
 Latter, O. H. 9 Arthr.
 Laurie, M. 9 Arthr.
 Lauterborn, R. s. Erlanger 4 Verm.
 La Valette St. George s. Valette St. George 16 Arthr.
 Laveran, A. 3 Prot.
 Lebedinsky, J. 7 Verm.
 Leboucq, H. 18 Vert.
 Lebrun, H. s. Carnoy 2 Biol., 3 Verm., 6 Vert.
 Lécaillon, A. 9 Arthr.
 Leche, W. 19 Vert.
 Le Dantee, F. 5 Biol., 3 Prot.
 Ledouble, ... 19 Vert.
 Lee, A. B. 4 Moll.
 Lefevre, G. 1 Tun.
 Léger, L. 3 Prot., 19 Vert.
 Legh, F. 19 Vert.
 Lendenfeld, R. v. 5 Biol., 2 Coel., 1 Porif., 19 Vert.
 Lenhossék, M. v. 19 Vert.
 Lenssen, ... 3 Prot.
 Leon, N. 9 Arthr.
 Leonardi, C. 7 Verm.
 Lepkowski, W. 19 Vert.
 Lesbre, F. X. 19 Vert.
 Lesshaft, P. 19 Vert.
 Levi, G. 19 Vert.
 Leydig, F. 19 Vert.
 Lillie, F. R. 19 Vert.
 Linden, M. v. 9 Arthr.
 Lindgren, N. G. 1 Porif.
 Lindner, G. 3 Prot.
 Linko, A. 2 Coel.
 Linstow, O. v. 7 Verm.
 Linton, E. 7 Verm.
 List, Th. 2 Ech.
 Livini, F. s. Chiarugi, 6 Vert.
 Lloyd, F. E. 4 Moll.
 Loey, W. A. 19 Vert.
 Loeb, J. 5 Biol.
 Loeb, L. 20 Vert.
 Lönnberg, E. 5 Biol., 7 Verm.
 Loewenthal, S. 20 Vert.
 Loisel, G. 10 Arthr., 1 Porif., 20 Vert.
 Looss, A. 7 Verm.
 Loriol, P. de 2 Ech.
 Loup s. Saint-Loup 28 Vert.
 Lowe, W. F. 4 Moll.
 Lubarsch, O. 20 Vert.
 Lucas, F. A. 20 Vert.
 Ludwig, H. 2 Ech., 4 Moll., 7 Verm.
 Lühe, M. 8 Verm.
 Lugaro, E. 20 Vert.
 Lungwitz, M. 8 Verm.
 Lustrac, A. de 3 Prot.
 Lydekker, R. 20 Vert., s. Thomas 33 Vert.

 Maas, O. 2 Coel., 20 Vert.
 Mac Bride, E. W. 5 Biol., 20 Vert.
 Mac Callum, J. B. 20 Vert.
 Mac Callum, W. G. 3 Prot.
 Mac Clure s. McClure 4 Moll.
 Mae Dougall s. M' Dougall 5 Biol.
 Mae Farland, F. M. 4 Moll.
 Mac Intosh s. M'Intosh 9 Verm., 22 Vert.
 Mae Murrich s. McMurrich 10 Arthr., 2 Coel.
 Märtens, M. 20 Vert.
 Maggi, L. 20 Vert.
 Mahaim, A. 20, 21 Vert.
 Major, C. J. F. 21 Vert.
 Malaquin, A. 10 Arthr.
 Malischeff, N. 21 Vert.
 Mall, F. P. 21 Vert.
 Man s. De Man 4 Arthr.
 Mann, G. 21 Vert.
 Manson, P. 8 Verm.
 Marehal, P. 10 Arthr.
 Marchand, E. 10 Arthr.
 Marchesini, R. 21 Vert.
 Marchoux, E. 3 Prot., s. Mesnil 3 Prot.
 Margulies, A. 21 Vert.
 Marineseo, G. 21 Vert.
 Markowski, Z. s. Nusbaum 24 Vert.
 Marlatt, C. L. 10 Arthr.
 Marsh, C. D. 10 Arthr.
 Marsh, O. C. 21 Vert.
 Marshall, A. M. 5 Biol.
 Martinotti, C. 21 Vert.
 Martini, J. s. Demoor 2 Biol.
 Masslow, G. 21 Vert.
 Masterman, A. T. 8 Verm., 21 Vert., s. M'Intosh 22 Vert.
 Mathews, A. 5 Biol.
 Matile, P. 10 Arthr.
 Matthews, W. D. 21 Vert.
 Mattocks, J. E. s. Wilson 36 Vert.
 Maurer, F. 21 Vert.
 Maximow, A. 21 Vert.
 Maxwell, S. S. 8 Verm.
 Mayer, A. G. 10 Arthr.
 Mayer, F. 21 Vert.
 Mayer, P. 5 Biol., 21 Vert.
 Mayer, S. 22 Vert.
 Mayer-Eymar, C. 2 Ech.
 Mayet, V. 10 Arthr.
 Mayr, J. 22 Vert.
 Mazza, F. 22 Vert.
 Mazzanti, E. 8 Verm.
 Mazzarelli, G. 4 Moll.
 McClure, Ch. F. W. 4 Moll.
 McMurrich, J. P. 10 Arthr., 2 Coel.
 M'Dougall, W. 5 Biol.
 Mead, A. D. 8 Verm.
 Mégnin, P. 8 Verm.
 Mehnert, E. 22 Vert.
 Meinert, F. 10 Arthr.
 Meldola, R. 5 Biol.
 Mennicke, L. 8 Verm.
 Mertens, V. E. 22 Vert.
 Mesnil, F. 3 Prot., 8 Verm., s. Caullery 1 Prot., 3 Verm.
 Metcalf, M. M. 1 Tun.
 Metchnikoff, E. 3 Prot.
 Meunier, J. 5 Biol.
 Meves, F. 10 Arthr., 5 Biol., 22 Vert.
 Meyer, H. 3 Prot.
 Meyer, S. 22 Vert.
 Miall, L. C. 10 Arthr.
 Michael, A. D. 10 Arthr.
 Michaelsen, W. 8 Verm.
 Michel, A. 5 Biol., 8 Verm.
 Milani, A. 22 Vert.
 Miller, S. A. 2 Ech.
 Milne-Edwards, A. 10, 11 Arthr.

- Minchin, E. A. 1 Porif.
 Mingazzini, G. 22 Vert., s. Elinger 9 Vert.
 Mingazzini, P. 5 Biol.
 Minot, Ch. S. 5 Biol., 22 Vert.
 McIntosh, W. C. 9 Verm., 22 Vert.
 Mirto, D. 22 Vert.
 Mitchell, J. 2 Ech.
 Mitis, H. v. 11 Arthr.
 Mitrophanow, P. 22 Vert.
 Mitsukuri, K. 2 Ech.
 Moebius, ... 9 Verm.
 Möbusz, A. 11 Arthr.
 Möhlau, F. G. 9 Verm.
 Möller, ... 9 Verm.
 Moericke, W. 11 Arthr.
 Mörner, C. Th. 22 Vert.
 Mollier, S. 22 Vert.
 Mondino, C. 22 Vert.
 Montgomery, Th. H. 11 Arthr., 5 Biol., 9 Verm.
 Monti, R. 22 Vert.
 Monticelli, F. S. 2 Coel., 3 Prot., 9 Verm.
 Moore, J. E. S. 5 Biol.
 Moore, J. P. 9 Verm.
 Morat, J. P. 22, 23 Vert.
 Morgan, C. L. 5 Biol.
 Morgan, T. H. 9 Verm., 23 Vert.
 Morrill, A. D. 23 Vert.
 Mortensen, Th. 11 Arthr., 3 Ech.
 Mrázek, A. 3 Prot.
 Mühlhing, P. 9 Verm.
 Mueller, A. 9 Verm.
 Müller, F. 11 Arthr.
 Müller, F. W. 23 Vert.
 Münch, F. E. 23 Vert.
 Münden, M. 5 Biol.
 Munk, H. 23 Vert.
 Munro, R. 23 Vert.
 Muraoka, H. 11 Arthr.
 Murbach, L. 2 Coel.
 Murray, J. 5 Biol., 4 Prot., 23 Vert.
 Murrich s. McMurrich 10 Arthr.
 Myers-Ward, C. F. 23 Vert.
 Nabias, A. de 4 Moll., 9 Verm.
 Nadler, J. 23 Vert.
 Nagel, W. A. 11 Arthr., 4 Moll.
 Nakagawa, H. 23 Vert.
 Nassonow, N. 11 Arthr., 9 Verm., 23 Vert.
 Neal, H. V. 23 Vert.
 Needham, J. G. 11 Arthr.
 Negro, ... 23 Vert.
 Némec, B. 11 Arthr.
 Neppi, A. 23 Vert.
 Neri, F. 11 Arthr.
 Neuberger, J. 23 Vert.
 Neumann, G. 9 Verm.
 Neuville, H. s. Richard 13 Arthr.
 Newbiggin, M. J. 11 Arthr.
 Nicolas, A. 23 Vert.
 Nicolas, E. 23 Vert.
 Nishikawa, T. 23 Vert.
 Nobili, G. 11 Arthr.
 Noera, G. 23 Vert.
 Norman, W. W. 11 Arthr., 9 Verm.
 Norris, H. W. 23 Vert.
 Nusbaum, J. 11 Arthr., 9 Verm., 23, 24 Vert.
 Nussbaum, M. 4 Prot., 9 Verm., 24 Vert.
 Nutting, C. C. 5 Biol.
 Nuyens, B. W. Th. 9 Verm.
 Nyström, G. 24 Vert.
 Obersteiner, H. 24 Vert.
 Ocaña, J. G. 24 Vert.
 Östergren, H. 3 Ech.
 Ogilvie, M. M. 2 Coel.
 Ognoff, J. 24 Vert.
 Ohlin, A. 24 Vert.
 Oka, A. 2 Coel., 10 Verm.
 Olsson, P. 10 Verm.
 Opie, E. L. 4 Prot.
 Oppel, A. 24 Vert.
 Ortmann, A. E. 5, 6 Biol., 12 Arthr., 4 Moll.
 Osawa, G. 24 Vert.
 Osborn, H. F. 6 Biol., 24 Vert.
 Osborn, H. L. 24 Vert.
 Ostertag, ... 10 Verm.
 Otto, M. 24 Vert.
 Oudemans, J. Th. 12 Arthr.
 Pace, D. 24 Vert.
 Packard, A. S. 12 Arthr.
 Packard, F. A. 10 Verm.
 Paladino, G. 24 Vert.
 Pantel, J. 12 Arthr.
 Paravicini, G. 4 Moll.
 Parker, G. H. 12 Arthr., 3 Coel.
 Parker, T. J. 6 Biol.
 Parker, W. R. s. Wiedersheim 35 Vert.
 Parona, C. 10 Verm.
 Parsons, F. G. s. Windle 36 Vert.
 Passera, E. 24 Vert.
 Patterson, A. 12 Arthr.
 Paul, F. 24 Vert.
 Pawlinow, C. 6 Biol.
 Peabody, J. E. 25 Vert.
 Pearson, K. 6 Biol.
 Pedaschenko, D. 12 Arthr.
 Peebles, F. 3 Coel.
 Peláez, P. L. 25 Vert.
 Penard, E. 4 Prot.
 Pereyaslawzewa, S. 12 Arthr.
 Pérez, J. 12 Arthr.
 Perkins, H. s. Davenport 2 Moll.
 Perner, J. 3 Coel.
 Perrier, E. 10 Verm.
 Perrin, A. 25 Vert.
 Petit, J. M. s. Sabatier 4 Moll.
 Petrone, A. 25 Vert.
 Pfeffer, G. 6 Biol.
 Pfitzner, W. 25 Vert.
 Pilsalix, C. 12 Arthr.
 Piana, G. O. 10 Verm.
 Pictet, A. 12 Arthr.
 Piepers, M. C. 12 Arthr.
 Piéri, J. B. 4 Moll.
 Pilsbry, H. A. 12 Arthr.
 Pintner, Th. 10 Verm.
 Plate, L. 4 Moll., 25 Vert.
 Plateau, F. 13 Arthr.
 Plato, J. 25 Vert.
 Platt, J. B. 25 Vert.
 Plehn, M. 10 Verm.
 Plessis s. Du Plessis 4 Verm.
 Ploschko, A. 25 Vert.
 Plummers, L. 4 Prot.
 Pockock, R. J. 13 Arthr.
 Poeppel, E. 10 Verm.
 Poli, C. 25 Vert.
 Ponti, U. 25 Vert.
 Poppoff, S. 25 Vert.
 Porter, J. F. 4 Prot.
 Portier, ... s. Piéri 4 Moll.
 Posselt, A. 10 Verm.
 Posth, M. 25 Vert.
 Potts, E. 3 Coel.
 Poulton, E. B. 6 Biol.
 Pratt, H. S. 13 Arthr.
 Prenant, A. 13 Arthr., 25 Vert.
 Prettnier, M. 10 Verm.
 Price, G. C. 25 Vert.
 Protopopow, S. A. 25 Vert.
 Prowazek, S. 4 Prot.
 Przesmycki, A. M. 6 Biol., 4 Prot., 14 Verm.
 Pugnatt, Ch. A. 26 Vert.
 Pusateri, E. s. Dotto 9 Vert., s. Mirto 22 Vert.
 Querton, L. 26 Vert.
 Quinton, R. 6 Biol.
 Rabl, H. 26 Vert., s. Retterer 27 Vert.
 Racovitza, E. G. s. Labbé 3 Prot.
 Railliet, A. 10 Verm.
 Rakowski, J. s. Nusbaum 9 Verm.
 Ramón, P. 26 Vert.
 Ramón y Cajal, S. 26 Vert.
 Randolph, H. 10 Verm.
 Ranvier, L. 26 Vert.
 Rathbun, M. J. 13 Arthr.
 Ráthonyi, ... v. 10 Verm.
 Ratz, St. v. 10, 11 Verm.
 Rauber, A. 26 Vert.
 Rawitz, B. 26 Vert.
 Regaud, C. 26 Vert.

- Regny s. Vinassa de Regny
3 Ech.
- Reinke, F. 26 Vert.
- Reis, O. M. 27 Vert.
- Rejssek, J. 27 Vert.
- Reissmann, ... 11 Verm.
- Remy s. Saint-Remy 28 Vert.
- Retterer, E. 27 Vert., s. Stöhr
31 Vert.
- Retzius, G. 27 Vert., s. Gerota
12 Vert.
- Reuter, K. 27 Vert.
- Rex, H. 27 Vert.
- Reynaud, G. 27 Vert.
- Reynolds, S. H. 27 Vert.
- Rhumbler, L. 6 Biol., 4 Prot.
- Ribaga, C. 13 Arthr.
- Ribaucourt, E. de 11 Verm.
- Ribbert, H. 27 Vert.
- Rice, E. L. 4 Moll.
- Richard, J. 13 Arthr., s. Blanchard 2 Arthr., s. Schloesing
3 Coel.
- Ridewood, W. G. 27 Vert.
- Rieck, M. 4 Prot.
- Riggenbach, E. 11 Verm.
- Righetti, R. 27 Vert.
- Rimsky-Korsakow, M. 4 Prot.
- Rissling, ... 11 Verm.
- Ritter, W. E. 1 Tun., 27 Vert.
- Rizzardi, U. 13 Arthr.
- Robertson, ... 49 Verm.
- Robertson, W. F. 27 Vert.
- Roché, G. 4 Moll.
- Röse, C. 27 Vert.
- Roeske, H. 27 Vert.
- Romanes, G. J. 6 Biol.
- Romano, A. 27 Vert.
- Rosa, D. 11 Verm.
- Rosenberg, E. 27 Vert.
- Rosenstadt, B. 28 Vert.
- Rosin, ... 28 Vert.
- Ross, L. S. 13 Arthr.
- Ross, R. 4 Prot.
- Rosseter, T. B. 11 Verm.
- Rossi, U. 28 Vert.
- Rosso, G. 11 Verm.
- Rotgans, J. 11 Verm.
- Rouget, Ch. 28 Vert.
- Roule, L. 1 Tun.
- Rousslet, Ch. F. 11 Verm.
- Roux, W. 6 Biol., 28 Vert.
- Rovere s. Della Rovere 8 Vert.
- Rühle, G. 28 Vert.
- Ruffini, A. 28 Vert.
- Ruge, G. 26 Vert.
- Russell, E. A. s. Brodie 5 Vert.
- Russell, J. S. R. 28 Vert.
- Russo, A. 3 Ech.
- Rutherford, ... 6 Biol.
- Rywosch, D. 13 Arthr.
- Sabaschnikoff, M. 11 Verm.
- Sabatier, A. 4 Moll., 28 Vert.
- Sabin, ... 28 Vert.
- Sabrazes, J. s. Nabias 9 Verm.
- Sabussow, H. 11 Verm.
- Sachs, H. s. Wernicke 35 Vert.
- Sadones, J. 11 Verm.
- Saint-Hilaire, C. (K. K.) 13
Arthr., 3 Ech.
- Saint-Loup, R. 28 Vert.
- Saint-Remy, G. 28 Vert.
- Salbe, H. s. Willem 17 Arthr.
- Salmon, P. 4 Prot.
- Salvi, G. 28 Vert.
- Salzer, H. 28 Vert.
- Samassa, P. 13 Arthr.
- Sanders, A. 28 Vert.
- Sandias, A. s. Grassi 6 Arthr.,
2 Prot.
- Sanson, A. 28 Vert.
- Santori, F. S. s. Celli 1 Prot.
- Sars, G. O. 14 Arthr.
- Sattler, H. 28 Vert.
- Saville-Kent, W. 14 Arthr.,
28 Vert.
- Schacht, F. W. 14 Arthr.
- Schaffer, J. 29 Vert., s. Klaatsch
17 Vert., s. Retterer 27
Vert., s. Stöhr 31, 32 Vert.
- Schanz, F. 29 Vert.
- Schaper, A. 29 Vert., s. Stöhr
32 Vert.
- Schardinger, F. 4 Prot.
- Scharff, R. F. 6 Biol.
- Schaudinn, F. 4 Prot.
- Schenck, F. 4 Prot.
- Schenk, F. 29 Vert.
- Schenk, S. L. 29 Vert.
- Schenkling, C. 29 Vert.
- Schépiloff, C. 29 Vert.
- Schiefferdecker, P. 29 Vert.
- Schively, M. A. 11 Verm.
- Schlagenhafer, F. 29 Vert.
- Schlater, G. 6 Biol., 29 Vert.
- Schloesing, Th. 3 Coel.
- Schlosser, M. 29 Vert.
- Schlüter, C. 3 Ech.
- Schlumberger, C. 4 Prot.
- Schmeil, O. 14 Arthr.
- Schmidt, H. 29 Vert.
- Schmidt, J. 11 Verm.
- Schneidemühl, G. 14 Arthr.,
4 Prot.
- Schneider, G. 29 Vert.
- Schneider, K. C. 3 Coel.
- Schoppe, Ph. 4 Moll., 29 Vert.
- Schreiber, W. s. Nusbaum 11
Arthr.
- Schreiner, K. E. 4 Moll.
- Schrötter, H. v. s. Heller 14
Vert.
- Schuchert, Ch. 14 Arthr.
- Schultz, O. 14 Arthr.
- Schultz, P. 29 Vert.
- Schultze, O. 29, 30 Vert.
- Schulze, F. E. 1 Porif.
- Schumacher, S. 30 Vert.
- Schwalbe, G. 30 Vert., s. Barde-
leben 3 Vert.
- Scott, A. s. Herdman 7 Arthr.,
s. Scott, Th. 14 Arthr.
- Scott, Th. 14 Arthr., 3 Ech.,
11 Verm.
- Scourfield, D. J. 14 Arthr.
- Seeley, H. G. 30 Vert.
- Seeliger, O. 1 Tun.
- Seitz, A. 14 Arthr.
- Selenka, E. 12 Verm.
- Sellmann, W. 12 Verm.
- Semon, R. 30 Vert.
- Setti, E. 12 Verm.
- Sewertzoff, A. 30 Vert.
- Sharp, D. 14 Arthr.
- Sharpe, R. W. 14 Arthr.
- Shelford, R. s. Miall 10 Arthr.
- Sherrington, C. S. 30 Vert.
- Shiple, A. E. 12 Verm.
- Shufeldt, R. W. 30 Vert.
- Sianogensky s. Voinitsch-
Sianogensky 34 Vert.
- Siebenrock, F. 30 Vert.
- Siedlecki, M. 30 Vert., s.
Schaudinn 4 Prot.
- Siegert, L. 4 Moll.
- Silvestri, A. 4 Prot.
- Silvestri, F. 14 Arthr.
- Simon, ... 12 Verm.
- Simond, P. L. 4 Prot.
- Simroth, H. 1 Bryoz. & 1 Brach.,
4, 5 Moll., s. Bronn 2 Moll.
- Sjöbring, N. 4 Prot.
- Skuse, A. A. 15 Arthr.
- Slonaker, J. R. 30 Vert.
- Smirnow, A. E. 30 Vert.
- Smith, F. 12 Verm.
- Smith, G. E. 30 Vert.
- Smith, J. C. 5 Prot.
- Smith, J. P. 5 Moll.
- Soбота, J. 30, 31 Vert.
- Sörensen, W. 31 Vert., s. Han-
sen 7 Arthr.
- Sollas, W. J. 3 Coel.
- Sonsino, P. 12 Verm.
- Soukatschhoff, B. 12 Verm.
- Soulié, A. 31 Vert.
- Spalikowski, E. 5 Prot., 12
Verm.
- Spalteholz, W. 31 Vert.
- Spampani, ... 31 Vert.
- Spencer, B. 15 Arthr.
- Spengel, J. W. 12 Verm., 31
Vert.
- Splendore, A. 31 Vert.
- Springer, C. 12 Verm.
- Springer, F. s. Wachsmuth
3 Ech.
- Sprunck, H. 31 Vert.
- Spuler, A. 31 Vert.
- Stadelmann, H. 15 Arthr.
- Staderini, R. 31 Vert.
- Stahr, H. 31 Vert.
- Stauffacher, H. 5 Moll.

- Stebbing, Th. R. R. 15 Arthr.
 Steel, Th. 12 Verm.
 Stefanowska, ... 31 Vert.
 Steinlechner, M. 31 Vert.
 Stempell, W. 5 Moll.
 Sterki, V. 5 Prot.
 Sternberg, G. M. 5 Prot.
 Steuer, A. 15 Arthr., 6 Biol.
 Stieda, L. 31 Vert.
 Stiles, Ch. 12 Verm.
 Stingelin, Th. 15 Arthr.
 Stöhr, A. 6 Biol.
 Stöhr, Ph. 31, 32 Vert.
 Stokes, A. C. 15 Arthr., 12 Verm.
 Stoll, O. 6 Biol., 5 Moll.
 Stone, E. A. 3 Ech.
 Stort s. Genderen Stort 12 Vert.
 Stossich, M. 12 Verm.
 Streiff, J. J. 32 Vert.
 Stricht, O. van der 12 Verm., s. Carnoy 3 Verm., s. Retterer 27 Vert.
 Strube, G. 12 Verm.
 Struck, R. 15 Arthr.
 Studnicka, F. K. 32 Vert.
 Sturges, M. M. 12 Verm.
 Suchetet, A. 6 Biol., 32 Vert.
 Sumner, F. B. s. Dean 8 Vert.
 Sutherland, A. 32 Vert.
 Sutton, J. 3 Ech.
 Swaen, A. 32 Vert.
 Sweet, G. 32 Vert.
 Symington, J. 32 Vert.
 Szigethy, K. 12 Verm.
 Tagliani, G. 32 Vert.
 Takakura, N. 13 Verm.
 Tauchon, Ch. 13 Verm.
 Taylor, J. L. 6 Biol.
 Tellysniaczy, K. 32 Vert.
 Tempel, M. 32 Vert.
 Terrazas, R. 32 Vert.
 Theobald, F. V. 5 Prot., 13 Verm.
 Thiele, J. 5 Moll.
 Thilenius, G. 33 Vert.
 Thilo, O. 33 Vert.
 Thomas, A. 33 Vert.
 Thomas, F. 15 Arthr., 5 Prot.
 Thompson, J. C. 15 Arthr., s. Herdman 7 Arthr.
 Thoms, H. 33 Vert.
 Thomson, G. M. 15 Arthr.
 Thomson, H. 15 Arthr.
 Thorpe, T. E. 5 Moll.
 Tittel, C. s. Steinlechner 31 Vert.
 Todaro, F. 1 Tun.
 Tomes, Ch. S. 33 Vert.
 Topsent, E. 15 Arthr., 2 Porif.
 Tornier, G. 33 Vert.
 Tornquist, A. 3 Coel., 3 Ech.
 Tos s. Giglio-Tos 12, 13 Vert.
 Tourneux, F. 33 Vert.
 Townsend, C. H. 5 Moll.
 Trambusti, A. 33 Vert.
 Traquair, R. H. 33 Vert.
 Treadwell, A. L. 13 Verm.
 Tredgold, F. 33 Vert.
 Triepel, H. 33 Vert.
 Trimen, R. 16 Arthr.
 Trolard, P. 33 Vert.
 Trouessart, E. 16 Arthr.
 Trumbull, J. 13 Verm.
 Tutt, J. W. 16 Arthr.
 Uexküll, J. v. 3 Ech.
 Ulrich, E. O. 16 Arthr.
 Unbehaun, J. 6 Biol.
 Undurraga, G. 33 Vert.
 Urech, F. 16 Arthr.
 Uzel, H. 16 Arthr.
 Valenza, G. B. 33, 34 Vert.
 Valette St. George, v. la 16 Arthr.
 Van Bambeke s. Bambeke 1 Arthr., 1 Biol.
 Van Beneden s. Beneden 1 Biol.
 Van der Stricht s. Stricht 12 Verm., s. Carnoy 3 Verm., s. Retterer 27 Vert.
 Vandervelde, E. s. Demoor 2 Biol.
 Van Gehuchten s. Gehuchten 12 Vert.
 Vangel, E. 13 Verm.
 Van Genderen Stort s. Genderen Stort 12 Vert.
 Vanhöffen, E. 16 Arthr.
 Van Wijhe s. Wijhe 35 Vert.
 Vaullegeard, A. 13 Verm.
 Vávra, V. 16 Arthr.
 Venneman, ... s. Retterer 27 Vert.
 Veratti, E. 34 Vert.
 Verdun, ... 34 Vert., s. Soulié 31 Vert., s. Tourneux 33 Vert.
 Verhooff, C. 16 Arthr.
 Vernon, H. M. 6 Biol.
 Verrill, A. E. 7 Biol., 5 Moll.
 Versari, R. 34 Vert.
 Verson, E. 16 Arthr.
 Verworn, M. 7 Biol.
 Vialleton, L. 34 Vert.
 Viguier, C. 5 Moll.
 Villot, A. 13 Verm.
 Vinassa de Regny, P. E. 3 Ech.
 Vincent, S. 34 Vert.
 Virchow, H. 34 Vert.
 Viré, A. 16 Arthr.
 Vitzou, A. N. 34 Vert.
 Vogler, C. H. 16 Arthr.
 Voynitsch-Sianogensky, ... 34 Vert.
 Voinot, ... 34 Vert.
 Volz, W. 35 Vert.
 Vosseler, J. 16 Arthr., 5 Prot.
 Wachsmuth, Ch. 3 Ech.
 Wagner, A. J. 5 Moll.
 Wagner, F. v. 13 Verm.
 Waite, F. C. 35 Vert.
 Walcott, Ch. D. 3 Coel.
 Waldeyer, W. 35 Vert., s. Bardeleben 3 Vert., s. Gerota 12 Vert., s. Retterer 27 Vert.
 Walker, A. O. 17 Arthr.
 Wallace, A. R. 17 Arthr., s. Morgan 5 Biol.
 Wallengren, H. 5 Prot.
 Wallis, H. M. 35 Vert.
 Walther, J. 3 Coel., 7 Biol.
 Ward, C. F. s. Myers-Ward 23 Vert.
 Ward, H. B. 13 Verm.
 Ward, J. R. 17 Arthr.
 Ward, R. H. 35 Vert.
 Wasmann, E. 17 Arthr., 7 Biol.
 Watanabe, H. 17 Arthr.
 Weber, E. F. 13 Verm.
 Weber, M. 17 Arthr., 35 Vert.
 Weber, S. 35 Vert.
 Weidenfeld, J. 35 Vert.
 Weiss, L. 35 Vert.
 Weltner, W. 17 Arthr., 2 Porif.
 Wendeler, P. 35 Vert.
 Werner, F. 35 Vert.
 Werner, J. 35 Vert.
 Wernicke, C. 35 Vert.
 Wesenberg-Lund, C. 1 Bryoz. & Brach., 12 Biol.
 Westphalen, F. 35 Vert.
 Wharton, W. J. L. 3 Coel.
 Wheeler, W. M. 13 Verm.
 Whitelegge, Th. 17 Arthr., 3 Coel., 3 Ech., 2 Porif.
 Whitman, C. O. 35 Vert.
 Wiedersheim, R. 35 Vert.
 Wierzejski, A. 17 Arthr., 5 Moll.
 Wieting, S. 5 Prot.
 Wijhe, W. J. van 35 Vert.
 Wikström, D. A. 35 Vert.
 Wilcox, E. V. 7 Biol.
 Wilder, H. H. 35 Vert.
 Wilks, S. 7 Biol.
 Will, L. 35 Vert.
 Willem, V. 17 Arthr.
 Willey, A. 5 Moll., 13 Verm., 35 Vert.
 Williams, J. L. 35 Vert.
 Williamson, H. Ch. 35 Vert.
 Williston, S. W. 36 Vert.
 Wilson, Ch. B. 36 Vert.
 Wilson, H. V. 36 Vert.
 Winęza, H. 36 Vert.
 Windle, B. C. A. 36 Vert.
 Woit, O. 36 Vert.
 Wolff, G. 36 Vert.
 Woodward, A. S. 36 Vert.

- | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------|
| Woodworth, W. McM. 13 Verm. | Zacharias, E. 36 Vert. | Ziemann, H. 5 Prot. |
| Wortman, J. L. 36 Vert. | Zacharias, H. C. E. 36 Vert. | Zimmer, C. 17 Arthr. |
| Wundt, W. 7 Biol. | Zacharias, O. 5 Prot. | Zograf, N. de 17 Arthr. |
| Yardin, A. 36 Vert. | Zander, E. 17 Arthr. | Zoja, R. 7 Biol. |
| Yasuda, A. 5 Prot. | Zander, R. 36 Vert. | Zschokke, F. 13 Verm. |
| Yoshiwara, S. 3 Ech. | Zehntner, L. 13 Verm. | Zuckerkandl, E. 37 Vert. |
| Young, A. H. 36 Vert. | Zeise, ... 2 Porif. | Zumstein, J. 37 Vert. |
| Young, J. 17 Arthr. | Ziegler, H. E. 36 Vert., s. Wasmann 7 Biol. | Zwick, W. 37 Vert. |
| | Ziehen, Th. 36, 37 Vert. | Zykoff, W. 13 Verm. |

Berichtigungen.

Mollusca p 30 Zeile 6 von unten statt (4. Scaphopoda) lies
4. Scaphopoda.

Über die Hautdrüsen s. oben p 11 Thiele (1).

Im Bericht f. 1896:

Echinoderma p 16 Zeile 5 von unten statt *Pe.* lies *Per.*

Vermes p 1 bei *Ariola*(²) statt Genova 22 pgg. lies Genova No. 52 24 pgg.

— p 5 *Klinckowström* gehört zu 1897.

— p 21 statt *Klinkowström* lies *Klinckowström*.

Mollusca p 12 Zeile 14 von unten statt Verf. nicht lies Verf.

Vertebrata p 12 bei *Fleischmann* statt morphologischen lies morphogenetischen.

— p 136 Zeile 3 von unten statt *mangei* lies *maugei*.

Autorenregister p 21 Meyer Arth. statt 7 Prot. lies 7 Biol.

Im Bericht f. 1895:

Tunicata p 1 statt *Hill*, B. A. lies *Hill*, M. D.

Autorenregister p 25 statt *Hill*, B. A. lies *Hill*, M. D.

Im Bericht f. 1891:

Arthropoda p 9 bei *Henking*(²) statt *ibid.* lies *Zeit. Wiss. Z.*

1531

MBL/WHOI LIBRARY



WH 184Y A

