DEU
2336

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 12,755

August 4, 1891 – October 20, 1894.

2

DEC 20 1892

Verhandlungen

der

Deutschen Zoologischen Gesellschaft

auf

der zweiten Jahresversammlung

zu

Berlin, den 8. bis 10. Juni 1892.

Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben

von

Prof. Dr. J. W. Spengel,
Schriftführer der Gesellschaft.

Mit in den Text gedruckten Figuren.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1892.

Alle Rechte vorbehalten.

PROSPEKT.

Im Verlage von Wilhelm Engelmann in Leipzig erscheint:

CATALOGUS HYMENOPTERORUM

hucusque descriptorum

systematicus et synonymicus

auctore

Dr. C. G. DE DALLA TORRE,

Professore Oenipontano.

Das vorbezeichnete Werk, das Resultat von fast 20jähriger, ununterbrochener Arbeit, enthält ein vollständiges Repertorium aller bis auf den heutigen Tag beschriebenen Hymenopteren-Arten; die über den ganzen Erdkreis zerstreute, bei 10000 Abhandlungen und Aufsätze zählende, meist nur schwer zugängliche Litteratur ist in demselben auf das gewissenhafteste verwerthet, und somit der Wissensstand der descriptiven Hymenopterologie mit allen Synonymen, also mit der gesammten historischen Entwicklung der Kenntnisnahme jeder Gattung und Art festgestellt; bei den parasitisch lebenden Arten werden stets auch die betreffenden Nahrungspflanzen und -thiere vollständig aufgeführt. Das Werk, in erster Linie der ernsten wissenschaftlichen Forschung gewidmet, wird somit selbstverständlich auch den zahlreichen Liebhabern und Sammlern dieser Insektenordnung geradezu unentbehrlich sein, da eine ähnliche, das Gesammtgebiet der Hymenopterologie umfassende Arbeit in der Litteratur auch nicht annähernd existirt. Der Verfasser, selbst wissenschaftlich thätig auf dem Gebiete der Entomologie, wurde insbesondere durch die reichen Schätze des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien, in der k. Hof- und Staatsbibliothek in München, sowie durch seine Verbindungen mit zahlreichen wissenschaftlichen Gesellschaften und befreundeten Auctoritäten des In- und Auslandes zur glücklichen Durchführung dieser höchst schwierigen und doch so dankbaren Arbeit besonders begünstigt. Das

Manuscript liegt vollendet vor und dürfte bei ununterbrochener Aufeinanderfolge der einzelnen Bände resp. Familien der Druck des Werkes binnen 5—6 Jahren vollendet sein. Das ganze Werk wird mit einem Bande abschließen, welcher das Generalregister über das Ganze sowie die gesammten hymenopterologischen Litteraturschätze nach Auctoren geordnet enthält; um aber dasselbe schon während des Erscheinens möglichst brauchbar zu machen, wird jeder Band ein besonderes Register der Gattungs- und Artnamen enthalten; desgleichen wird in jedem Bande der vor dem Abschlusse desselben benutzte letzte Litteraturbericht angeführt. — Da der Umfang des gesammten Werkes heute noch nicht festgestellt werden kann und die einzelnen Bände an Größe sehr ungleich sind, so wird hiermit der Preis pro Bogen auf ca. 70 Pfg. festgestellt.

Die Reihenfolge der Bände, deren Erscheinen jedoch nicht an eine bestimmte Ordnung gebunden ist, sowie eine Probe der Ausführung findet sich auf den folgenden Seiten. Der principielle Standpunkt des Verfassers in Bezug auf Artumgrenzung und Nomenclatur, sowie eine Erläuterung der angewendeten Abkürzungen und Zeichen ist in dem, jedem Bande beigefügten, Vorworte klargelegt.

Wir ersuchen den beigefügten Bestellzettel zu benutzen und Ihre werthe Bestellung entweder direkt an die Verlagsbuchhandlung oder an die Ihnen zunächst gelegene Buchhandlung gelangen zu lassen.

Die Verlagsbuchhandlung

Wilhelm Engelmann

in Leipzig.

Inhalt und Umgrenzung der einzelnen Bände:

Vol. I. 1) Tenthredinidae (Phyllophaga), 2) Uroceridae (Xylophaga).

» II. 3) Cynipidae.

» III. 4) Evaniidae, 5) Trigonalidae, 6) Ichneumonidae, 7) Stephanidae, 8) Pelecinidae.

» IV. 9) Braconidae.

» V. 10) Chalicididae, 11) Proctotrupidae.

Vol. VI. 12) Chrysididae (Tubulifera). (Bereits erschienen.)

» VII. 13) Formicidae (Heterogyna). (Unter der Presse.)

» VIII. 14) Sphegidae (Fossores).

» IX. 15) Vespidae (Diplopteryga).

» X. 16) Apidae (Anthophila).

Schlussband: Litteratura hymenopterologica und Generalregister der Gattungs- und Artnamen in Band I—X.

Die ..... Buchhandlung

in ..... ersuche ich um Übersendung von

..... **Dalla Torre, Dr. C. G. de,** Catalogus Hymenopterorum. Band I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X und Schlussband: Litteratura hymenopterologica mit Generalregister.

(Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.)

(Das **nicht Gewünschte** gef. zu durchstreichen.)

Ort und Datum: Name und Stand:

....

Satzprobe.

PODAGRION

Spinola, Ann. mus. hist. nat. XVII. 1811 p. 147 n. 2.
πόδαγρος, podagricus.

Synon.: Palmon Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLVI. 1825 p. 388 n. 1.
πάλλω, pello.
Priomerus Walker, Entom. Magaz. I. 1833 p. 116 n. 2.
πρίων, serra; *μήρος*, perna.
Pachytomus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 260.
παχύς, crassus; *τόμος*, pars.
Bactyrischion Costa, Mem. accad. sc. Napoli (2) II. 1857 p. 223; tav.
βάκτριον, baculus.
Torymus Blanchard.

bellator (Dalm.) Walk. — ♀ — Eur.: Gallia.
Palmon bellator Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLVI. 1825 p. 390 n. 1, ♀; T. 5 F. 21.
Palmon bellator Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 258 n. 1, ♀.
Podagrion bellator Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

capitellatum (Dalm.) Walk. — ♀ — Patria? (Gummi copal).
Palmon capitellatus Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLVI. 1825 p. 392 n. 3, ♀.
Palmon capitellatus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 258 n. 3, ♀.
Podagrion capitellatus Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

clavellatum (Dalm.) Walk. — ♀ — Patria? (Gummi copal).
Palmon clavellatus Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLVI. 1825 p. 398 n. 2, ♀.
Palmon clavellatus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 258 n. 2, ♀.
Podagrion clavellatus Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

fraternum (Westw.) Walk.[1] — ♀ ♂ — Afr.: Bourbon.
Palmon fraternus Westwood Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 260 n. 7, ♀ ♂.
Priomerus insidiosus Coquerel, Ann. soc. entom. France (3) 1856 p. 507; T. 15 F. 1[a].
Podagrion fraternus Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

idomena Walk. — ♀ ♂ — Afr.: Sierra Leone.
Palmon Idomena Walker, Ann. & Mag. Nat. Hist. (2) V. 1850 p. 130, ♀ ♂.
Podagrion Idomena Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

instructum Walk. — ♀ — As.: China.
Palmon instructus Walker, Trans. Entom. Soc. London (3) I. 4. 1862 p. 387, ♀.
Podagrion instructus Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

insulare (Westw.) Walk. — ♀ — Afr.: Mauritius.
Palmon insularis Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 259 n. 6, ♀.
Podagrion insulare Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

klugianum (Westw.) Walk. — ♂ — Afr.: Aegyptus.
Palmon (Pachytomus) Klugianus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 260
Podagrion Klugianus Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28. [n. 1, ♂; T. 10.

mantis Ashm.[2] — ♀ — Am.: Florida.
Podagrion mantis Ashmead, Canad. Entomol. XVIII. 1886 p. 57, ♀.

melleum (Westw.) Walk.[3] — ♂ — Am.: Brasilia.
Palmon melleus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 260 n. 9, ♂.
Podagrion melleus Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

---

[1] *Orth.*: Mantis pustulata Stoll (Coquerel).
[2] *Orth.*: Mantis Carolina Say (Ashmead).
[3] *Orth.*: Mantis Brasiliana L. (Westwood).

obscurum (Westw.) Walk. — ♀ — Austr.: King Georgs Sund.
Palmon obscurus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 260 n. 8, ♀.
Podagrion obscurus Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.
olenus Walk. — ♀ — Austr.: New South Wales.
Palmon Olenus Walker, Monogr. Chalcid. II. 1839 p. 7 n. 1, ♀.
Palmon Olenus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 260 n. 10, ♀.
Podagrion Olenus Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.
pachymerum (Walk.) Mayr[1] — ♀ ♂ — Eur. mer.
Podagrion splendens Spinola, Ann. mus. hist. nat. XVII. 1811 p. 147 (sine descr.).
Priomerus pachymerus Walker, Entom. Magaz. I. 1833 p. 118 n. 1, ♀.
Torymus (Priomerus) pachymerus Blanchard, Hist. nat. Insect. III. 1840 p. 236 n. 1.
Priomerus pachymerus Walker, Entomologist 1841 Tab. F. Fig. 3, ♀.
Palmon pachymerus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 258 n. 4, ♀.
Palmon religiosus Westwood, Trans. Entom. Soc. London IV. 4. 1847 p. 259 n. 5, ♀; T. 10 F. 23.
Bactyrischion bicoloratum Costa, Mem. accad. sc. Napoli (2) II. 1857 p. 226; Tav. F. 4.
Palmon pachymerus Giraud, Verh. zool. bot. Ges. Wien XIII. 1863 p. 1311, ♀ ♂.
Podagrium splendidum Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 19; Fig. 2.
Podagrion splendidum Walker, Entomologist VI. 1872 p. 41; Fig.
Palmon pachymerus Lichtenstein, Ann. soc. entom. France (5) III. 1873 Bull. p. XIV.
Podagrion pachymerus Mayr, Verh. zool. bot. Ges. Wien XXIV. 1874 p. 63 nota.
Palmon pachymerus Xambeu, Ann. soc. entom. France (5) VII. 1877 Bull. p. LXIX.
Palmon pachymerus Ed. André, Feuille jeun. natural. VII. 1877 p. 136–138; T. 4.
Palmon pachymerus Girard, Ann. soc. entom. France (5) IX. 1879 Bull. p. VII.
Palmon pachymerus Xambeu, Ann. soc. entom. France (5) IX. 1879 Bull. p. CXL.
Palmon pachymerus Girard, Ann. soc. entom. France (5) X. 1880 Bull. p. CXXXVIII & CXXXIX.
Palmon pachymerus Xambeu, Ann. soc. entom. France (6) I. 1881 Bull. p. CXIII.
var. **rufiventre** Gir. — ♀ ♂ — Eur.: Austria inf.
Palmon pachymerus var. rufiventris Giraud, Verh. zool. bot. Ges. Wien XIII. 1863 p. 1311, ♀ ♂.
repens Motsch. — As.: Ceylon.
Priomerus repens Motschulsky, Étud. entom. VIII. 1859 p. 118.
Podagrion repens Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.
sinensis Walk. — ♀ ♂ — As.: China.
Palmon Sinensis Walker, Ann. & Mag. Nat. Hist. (2) IX. 1852 p. 42, ♀ ♂.
Podagrion Sinensis Walker, Notes on Chalcid. P. 2. 1871 p. 28.

[1]) *Orth.*: Mantis religiosa L. (Giraud).

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Anwesend sind die Herren des Vorstandes: F. E. Schulze (Vorsitzender), Bütschli, Carus, Ehlers (stellvertretende Vorsitzende), Spengel (Schriftführer),

ferner die Herren Mitglieder: v. Berlepsch, Blochmann, Boveri, Brandes, Brandt, Braun, Burckhardt, Carriere, Chun, Collin, Dahl, Döderlein, Eckstein, Field, Fraisse, Frenzel, v. Graff, Grobben, Haller, Heider, Hermes, Hertwig, Heymons, Hilgendorf, Kohl, Köhler, Kolbe, Korschelt, Looss, Maas, v. Martens, Matzdorff, Meissner, Metzger, Möbius, Müller, v. Nathusius, Plate, Rawitz, F. Sarasin, Schneider, Seeliger, Seitz, Simroth, Spuler, Stadelmann, Thiele, Wandolleck, Zelinka, Ziegler,

als Gäste die Herren: Boas, Bruch, Brühl, Heck, O. Hertwig, Jaekel, Matschie, Oka, Parker, Pratt, Purcell, Reichenow, Rengel, Tornier.

Am Abend des 7. Juni fand im Zoologischen Institut eine Sitzung des Vorstandes statt, in welcher geschäftliche Angelegenheiten besprochen wurden. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde beschlossen, die Vorträge in der Reihenfolge der Anmeldung abhalten zu lassen.

Zu gegenseitiger Begrüßung vereinigten sich die Anwesenden bei Sedlmaier, »Zum Spaten«.

Die Sitzungen wurden im Hörsaal des Zoologischen Instituts, die Demonstrationen im Laboratorium und den Sammlungssälen desselben abgehalten.

Erste Sitzung

Mittwoch, den 8. Juni, von $9^1/_4$ Uhr Vorm. bis 1 Uhr Nachm.

Der Vorsitzende, Herr Geheimrath Prof. Dr. F. E. Schulze, eröffnete die Sitzung, welcher als Vertreter Sr. Excellenz des kgl. preußischen Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Herr Geheimer Ober-Medicinalrath Prof. Skreczka beiwohnte, mit folgender Ansprache:

Indem ich die zweite Jahresversammlung der »Deutschen Zoologischen Gesellschaft« eröffne, heiße ich Sie, meine hochgeehrten Herren Kollegen und werthen Fachgenossen, in den Räumen des Zoologischen Instituts herzlich willkommen.

Gestatten Sie, daß ich vor dem Beginne unserer Verhandlungen Sie mit den Einrichtungen etwas näher bekannt mache, welche der Pflege der Zoologie in Berlin dienen, und zum besseren Verständnisse unserer jetzigen zoologischen Verhältnisse einen kurzen Rückblick auf deren historische Entwicklung werfe.

Die ersten bedeutenden Anfänge wissenschaftlich zoologischer Forschungsthätigkeit zeigten sich in Berlin gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als Johann Leonhard Frisch, Rector des »Berlinischen Gymnasii« (Zum Grauen Kloster) und Mitglied der (im Jahre 1701 nach einem Entwurfe von Leibniz gegründeten) »Königlich Preußischen Societät der Wissenschaften«, seine getreu nach der Natur gearbeiteten Beschreibungen von Insecten und Vögeln erscheinen ließ, deren beigegebene Abbildungen Cuvier einst als »*très exactes, sans être élégantes*« bezeichnet hat. Allbekannt und hochgeehrt unter den Zoologen ist der Name des Berliner Arztes, welcher in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Grundlage zur Kenntnis unserer deutschen und vieler ausländischen Fische gelegt hat, Marcus Elieser Bloch. Derselbe war zwar nicht Mitglied der Akademie, aber einer der Stifter unserer im Jahre 1773 gegründeten »Gesellschaft naturforschender Freunde«, welche sich über 100 Jahre als ein wichtiges Centrum naturwissenschaftlicher und speciell zoologischer Bestrebungen in Berlin bewährt hat und mich als ihren derzeitigen Director besonders beauftragt hat, die heute hier versammelten deutschen Zoologen auch in ihrem Namen auf das herzlichste zu begrüßen. Neben Bloch finden wir unter den Gründern dieser ältesten deutschen naturforschenden Privatgesellschaft noch zwei tüchtige Berliner Zoologen, nämlich den durch sein systematisches Conchiliencabinet jedem Systematiker wohlbekannten Arzt Martini, und den Prediger Herbst, dessen »Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse« noch jetzt für die Artbestimmung dieser Thiergruppen wichtig ist. Ein Zoologe des vorigen Jahrhunderts von großer Bedeutung, Peter Simon Pallas, ist zwar in Berlin geboren und auf dem Collegium medico-chirurgicum hierselbst zum Arzte und Naturforscher ausgebildet, hat jedoch den größten Theil seines arbeitsreichen Forscherlebens nicht hier, sondern in Rußland und auf großen Reisen zugebracht. Als er dann im höheren Alter in seine Vaterstadt zurückgekehrt war, um hier im heiteren Verkehre mit seinen Verwandten und befreundeten

Gelehrten seine fast alle Thierclassen umfassenden Publicationen zum Abschlusse zu bringen, ereilte ihn schon im nächsten Jahre der Tod.

Einen mächtigen Impuls zur Weiterentwicklung des wissenschaftlichen Lebens gab wie in jeder Richtung so ganz speciell im Gebiete der Zoologie die gerade in der Zeit der tiefsten politischen Erniedrigung Preußens im Jahre 1809 unter Wilhelm von Humboldt's Leitung erfolgte Gründung der Universität in Berlin. Hierdurch wurde vor Allem eine fortlaufende Reihe fachwissenschaftlich ausgebildeter Lehrer und Forscher herbeigezogen, welche unsere Wissenschaft berufsmäßig zu cultivieren und zu vertreten hatten. Es kam dabei auch zur Gründung eines von eigenen Beamten verwalteten Zoologischen Museums, in welchem die zoologischen Objecte der königlichen Kunstkammer, sowie die an werthvollen Originalen reichen Sammlungen von Bloch, Herbst, Gerresheim, Grafen von Hoffmannsegg und Pallas den Grundstock bildeten und dessen Oberleitung zuerst dem aus Braunschweig berufenen hervorragenden Systematiker, speciell Entomologen Illiger übertragen wurde. Ferner treten die ja nur äußerlich in den Dienst der Medicin gestellten Vertreter der Anatomie und Physiologie mit ihren entsprechenden Arbeits- und Lehrinstituten hinzu, welche wichtigen zoologischen Disciplinen nur allzu lange der descriptiv-systematischen Zoologie ferngeblieben waren. Auch erhielt die einstweilen noch mit der Mineralogie verbundene Paläontologie ihre Sammlungen, Lehrer und Vertreter. Als erster ordentlicher Professor der Zoologie wurde der ehemalige Stabsarzt im holländischen Bataillone hottentottischer leichter Infanterie und Regierungscommissar bei den Betschuanen Lichtenstein berufen, welcher gerade von seinen langen Reisen in Südafrika zurückgekehrt und mit dem Ordnen seiner reichen Sammlungen beschäftigt war. Er übernahm nach Illiger's frühem Tode 1813 auch die Direction des Zoologischen Museums mit Ausnahme der entomologischen Abtheilung, für welche ein selbständiger Dirigent in der Person des auch als außerordentlicher Professor an der Universität lehrenden Medicinalraths Klug angestellt wurde. Lichtenstein hat unser Zoologisches Museum in jeder Richtung auf das eifrigste bereichert, so daß dasselbe bei seinem Tode im Jahre 1857 zu den größten des Continentes gehörte. Ein besonderes Verdienst um Berlin hat er sich außerdem durch die Gründung des Zoologischen Gartens erworben, welcher 1844 im Thiergarten auf dem Terrain der ehemaligen königlichen Fasanerie mit einem Actiencapitale und Unterstützung aus Staatsmitteln hergestellt und zunächst mit den vom Könige Friedrich Wilhelm IV.

geschenkten Thieren der Pfaueninselmenagerie ausgerüstet ward. Während sich Lichtenstein's und seiner Custoden resp. Assistenten, Hemprich's, Wiegmann's, Erichson's, Stein's wissenschaftliche Thätigkeit fast ausschließlich auf die Systematik der höheren Wirbelthiere und der Insecten erstreckte, wurde von dem ersten Anatomen der jungen Universität, Rudolphi, sowie von dessen Assistenten und Prosectoren Eysenhardt, Rosenthal, Brandt und einigen jüngeren Schülern zwar vornehmlich die zootomische Richtung verfolgt und dabei ein durch treffliche Präparate ausgezeichnetes Zootomisches Museum geschaffen, daneben aber auch diese oder jene Gruppe niederer Thiere in rein systematischer Weise durchgearbeitet. Hat doch Rudolphi selbst durch seine mit Linné'schem Scharfblick ausgeführten Untersuchungen der Wirbelthier-Entozoen eine bis dahin kaum geahnte Fülle von Formen parasitärer Würmer kennen gelehrt und gut beschrieben.

Indessen auch außerhalb der Universität gab es damals in Berlin noch manchen ausgezeichneten Forscher auf zoologischem Gebiete. Schon längst hatte sich Alexander von Humboldt durch fundamentale Untersuchungen über die »gereizte Muskel- und Nervenfaser« als tüchtigen Physiologen bewährt, und hat dann nach der Rückkehr von seinen Reisen manches Jahrzehnt hindurch nicht nur selbst die Zoologie in verschiedener Richtung durch eigene Arbeiten gefördert, sondern auch durch wohlwollende und werkthätige Unterstützung jüngerer Forscher unserer Wissenschaft unvergeßliche Dienste geleistet. Der preußische Kammerherr und Akademiker Leopold von Buch führte in jener Zeit seine klassischen Untersuchungen über die fossilen Brachiopoden und Cephalopoden aus; und unser sinniger Dichter Adelbert von Chamisso veröffentlichte als Custos am Berliner botanischen Institute seine hochwichtige, anfangs kaum richtig gewürdigte Entdeckung des Generationswechsels bei den Salpen. Im Jahre 1819 trat Christian Gottfried Ehrenberg mit einer Dissertassion »Silvae mycologicae Berolinenses« auf den Plan, deren Motto:

> »Der Welten Kleines auch ist wunderbar und groß,
> Und aus dem Kleinen bauen sich die Welten«

schon die Richtung seiner späteren grundlegenden und bahnbrechenden Forschungen über die Organisation »in der Richtung des kleinsten Raumes« andeutete. Bald darauf wurde ihm das ersehnte Glück, sich an einer wissenschaftlichen Expedition nach Ägypten als Naturforscher betheiligen zu dürfen. Und wenn auch seine nach einem großartigen Plane mit Begeisterung unternommene Bearbeitung der

heimgebrachten Schätze trotz freigebiger Staatsunterstützung und thätiger Beihilfe des Entomologen Ratzeburg und des jungen Zoologen Philippi nicht den erhofften Abschluß gefunden hat, so ist dies insofern weniger zu beklagen, als gerade durch das theilweise Mißlingen dieses ersten großen Unternehmens der eifrige Forscher um so eher ganz zu dem geliebten Mikroskope hingedrängt ward, mit dessen 300facher Linearvergrößerung er bald den staunenden Zeitgenossen eine neue Welt von Organismen erschließen konnte.

Einen gewaltigen Aufschwung nahm die Zoologie in Berlin durch die Berufung von Johannes Müller an Rudolphi's Stelle im Jahre 1833. Die großartigen Leistungen dieses Heros in den verschiedensten zoologischen Disciplinen sind Ihnen ja wohl bekannt. Schneller wahrlich wären diejenigen Thiergruppen aufzuzählen, welche durch seine wissenschaftliche Fackel kein neues Licht ernielten, als diejenigen, deren Kenntnis durch seine überall in die Tiefe dringenden Untersuchungen wesentlich gefördert ward. Als wackere Gehilfen standen ihm zur Seite Männer wie Schlemm, Theodor Schwann, der Vater der modernen thierischen Gewebelehre, Jacob Henle, später auch Wilhelm Peters und Nicolaus Lieberkühn. Wie konnte es da wohl anders sein, als daß sich zu solchen Meistern zahlreiche begabte jüngere Forscher von allen Seiten herzudrängten. Aus der Reihe von Johannes Müller's speciellen Schülern, welche in Berlin unter seinen Augen arbeiteten und ihn gelegentlich bei seinen Forschungsreisen ans Meer begleiten durften, mögen hier nur einige der bereits verstorbenen genannt werden, wie Claparède, Lachmann, Troschel, Lieberkühn, Remak, Stannius, Wilms, Guido Wagener, Max Schultze, Wilhelm Busch, David Weinland und Anton Schneider, deren bekannte Werke ja meistens den Stempel des großen Lehrers tragen. Von seinen noch lebenden Schülern aber hören wir oft den eigenartigen Zauber rühmen, mit welchem der Manchem kalt und sogar finster erscheinende Mann jeden ernst strebenden Jünger zu begeistern wußte und mit fortriß auf seiner ruhmvollen Bahn zu den höchsten Zielen.

Als gegen Ende der fünfziger Jahre sowohl Lichtenstein als Johannes Müller starben, war es keine leichte Aufgabe, für beide den richtigen Ersatz zu finden. Während die bereits zu einer selbständigen Disciplin emporgewachsene Physiologie du Bois-Reymond's bewährten Händen anvertraut und für die Anatomie der durch seine vergleichend-anatomischen wie entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen bekannte Breslauer Anatom Reichert berufen wurde, fiel die Vertretung der systematischen Zoologie an der Universität sowie die Direction des Zoologischen Museums Wilhelm

Peters zu, welcher ebenso wie sein Vorgänger größere Forschungsreisen in Afrika mit bedeutendem Erfolge ausgeführt hatte und sich nun der wissenschaftlichen Verwerthung des schwer errungenen wichtigen Materials mit rastlosem Eifer unterzog. Als seine Hauptaufgabe betrachtete Peters den Ausbau und die Verwaltung des unter seiner Direction rapide wachsenden Museums, welches sich denn auch bald, und zwar wesentlich durch seine Energie und Umsicht, zu einem der ersten der Welt entwickelt hat. Einen wichtigen Einfluß konnte er ferner auf die Entwicklung und Reorganisation des Zoologischen Gartens ausüben, welcher im Jahre 1869 in die Hände einer großen Actiengesellschaft überging und durch den aus Cöln neu berufenen Director Dr. Bodinus in kurzer Zeit zu einer der interessantesten Sehenswürdigkeiten der jungen Hauptstadt des deutschen Reiches umgestaltet wurde. Auch an der Gründung und Organisation des deutschen Fischereivereins war er wesentlich betheiligt. Die Männer aber, welche mit Peters als Museums-Custoden, Assistenten oder freiwillige Gehilfen wirkten, Cabanis, Gerstäcker, von Martens, Hilgendorf, Reichenow und viele Andere haben nicht aufgehört, rüstig in seinem Sinne weiter zu arbeiten. Als nach Peters' Tode ein den Ansprüchen der neueren, durch die Histiologie und Embryologie beträchtlich erweiterten und durch den bestimmenden Einfluß der Abstammungslehre mit neuen Zielen und Aufgaben bereicherten Zoologie entsprechendes zoologisches Lehr- und Arbeitsinstitut größeren Stiles einzurichten war, mußte dieses von der zu so bedeutendem Umfange angewachsenen Zoologischen Sammlung getrennt werden. Es fand zunächst neben der letzteren im Universitätsgebäude eine provisorische Unterkunft, bis es dann in diesem vor vier Jahren vollendeten und als »Museum für Naturkunde« bezeichneten Neubau seine jetzige Gestalt gewinnen konnte.

Unser Zoologisches Institut enthält im Kellergeschoß zahlreiche Behälter für lebende Thiere in Form von Käfigen, Zwingern, Terrarien und Aquarien verschiedener Construction und theilweise mit neuen Durchlüftungseinrichtungen ausgestattet. In einem als Materialsammlung bezeichneten großen Saale des Erdgeschosses wird das zu den Untersuchungen und Übungen erforderliche Material von in Spiritus oder anderweitig conservierten Thieren aufbewahrt. An den Fenstern dieses wie aller übrigen Sammlungsräume des Institutes befinden sich Arbeitsplätze für Praktikanten. Ferner liegen im Erdgeschosse mehrere Zimmer für selbständige Forscher, das Präparatorzimmer, die Dienerwerkstatt und die Glaskammer; im ersten Stockwerke rechts der kleine Hörsal mit 80 Sitzplätzen, sowie die Assistentenwohnung, links die Custos-, Assistenten- und Director-

zimmer, sowie das Chemikalienzimmer und die Bibliothek. Der zweite Stock enthält außer dem großen Auditorium zwei Säle für die Unterrichtssammlung und einen Curssaal für 50 Praktikanten. Endlich im Dachgeschosse sind ein photographisches Atelier nebst Arbeitszimmer, ferner die mit Glasdach versehenen Einrichtungen zur Pflege tropischer und subtropischer Thiere vorhanden. Hinter dem Hause liegt der Institutsgarten, in welchem neben den Stallungen für höhere Wirbelthiere auch mehrere ausgemauerte Bassins mit laufendem oder stagnirendem Wasser für Fische und andere Wasserthiere angebracht sind.

Die unter Direction des Herrn Geheimrath Professor Möbius stehende und nach seinen Angaben reorganisierte und neu aufgestellte Zoologische Sammlung, welche den bei Weitem größten Theil des ganzen Museumsgebäudes einnimmt, ist in zwei auch räumlich getrennte Abtheilungen geschieden, nämlich in eine an drei Tagen der Woche dem Publikum geöffnete Schausammlung, welche nicht nur die äußere Form der Thiere veranschaulichen, sondern auch über deren inneren Bau, Entwicklung, Lebensweise und Verbreitung belehren soll, und in die für die wissenschaftliche Benutzung und Verwerthung bestimmte Hauptsammlung. Während die erstere den centralen Lichthof des Gebäudes, die beiden Treppenhäuser und sechs große Säle des Erdgeschosses einnimmt, ist die letztere in elf großen Sälen der beiden oberen Stockwerke und vier Treppenpodesten untergebracht. Die Verwaltungs- und Studienräume befinden sich im ersten und zweiten Stockwerke neben der wissenschaftlichen Hauptsammlung, die Arbeitszimmer der Präparatoren im Erdgeschosse. Das Kellergeschoß ist zu Werkstätten und Magazinen, sowie zu Räumen für gröbere Präparationen, Macerations-, Entfettungs-, Trocknungs- und Destillier-Apparate verwandt. Auf dem Dachboden ist ein photographisches Atelier und Zeichenraum mit Glasdach neben den Vorrathskammern, im Garten ein Bleichhaus eingerichtet.

Nach demselben Princip wie die Zoologische Sammlung ist auch die Geologisch-paläontologische Sammlung, welche nebst dem zugehörigen Arbeitsinstitute unter der Direction des Herrn Geheimrath Professor Beyrich steht, in eine Schausammlung und eine der wissenschaftlichen Arbeit gewidmete Hauptsammlung getheilt, deren erstere im Erdgeschosse neben der Zoologischen Schausammlung aufgestellt ist. Von besonders interessanten Objecten dieser Sammlung sei hier jenes bekannte Archaeopteryx-Skelet erwähnt, welches von Herrn Professor Dames sorgfältig auspräpariert und ausführlich beschrieben ist.

Ebenso wie die bisher besprochenen, in den Bereich der philosophischen Facultät fallenden Universitätsinstitute haben in den letzten Decennien auch jene an Ausdehnung gewonnen und wesentliche Änderungen erfahren, welche im Interesse der Heilkunde die Erforschung des thierischen (speciell menschlichen) Körpers nach Bau und Function zur Aufgabe haben. In dem großen physiologischen Institute DU BOIS-REYMOND's sind drei gesonderte Abtheilungen geschaffen, von denen die der Mikroskopie und Biologie gemidmete mit ihrem Vorstande GUSTAV FRITSCH unseren Bestrebungen am nächsten steht. Im ersten anatomischen Institute wirken neben Director WALDEYER Männer wie ROBERT HARTMANN, HANS VIRCHOW und WILHELM KRAUSE als Forscher und Lehrer. Für das erst vor einigen Jahren durch OSCAR HERTWIG eingerichtete zweite anatomische Institut ist jetzt ein Neubau neben der Anatomie hergestellt, in dessen lichten Räumen die Übungen und Forschungsarbeiten im Gebiete der Histiologie, Embryologie und vergleichenden Anatomie unter günstigeren Bedingungen als bisher ausgeführt werden können.

Neben der Universität und deren Instituten kommen als wichtige Centren zoologischer Forschung und Lehre ferner in Betracht die Thierärztliche und die Landwirthschaftliche Hochschule sowie die mit der Bergakademie eng verbundene Geologische Landesanstalt. Seit GURLT in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts als Lehrer und Director der ehemaligen Thierarzneischule die Anatomie der Hausthiere in wissenschaftlicher Weise zu studieren und zu lehren begann, hat in den zootomischen und physiologischen Laboratorien dieser Staatsanstalt die echte Forschungsarbeit nicht geruht. In den Räumen der 1881 gegründeten Landwirthschaftlichen Hochschule befindet sich eine werthvolle Sammlung von Skeletten der Haussäugethiere und ihrer wilden Verwandten, welche hervorgegangen ist aus einer Vereinigung der berühmten NATHUSIUS'schen Sammlung und derjenigen der aufgehobenen landwirthschaftlichen Akademie von Eldena und Proskau. Herr Professor NEHRING hat dieselbe nicht nur neu geordnet und beträchtlich vergrößert, sondern auch in verschiedener Richtung wissenschaftlich verwerthet. In der Bergakademie steht eine bedeutende paläontologische Sammlung der Besichtigung offen, in welcher speciell die preußischen Provinzen reich vertreten sind. Ein Anfang zu einer die einheimische, d. h. märkische Fauna repräsentierenden Sammlung ist in dem unter der besonderen Fürsorge des Herrn Stadtrath FRIEDEL allmählich heranwachsenden Märkischen Museum gemacht, für welches gerade jetzt ein würdiger Neubau geplant wird.

Eine höchst willkommene Ergänzung zu allen diesen Sammlungen todten Materials bilden die beiden großartigen Anstalten, welche uns zahlreiche lebende Thiere von besonderem Interesse in anmuthender Umgebung vorführen, der Zoologische Garten und das Aquarium. Der erstere verdankt seine jetzige Organisation zwar in der Hauptsache dem verstorbenen Dr. Bodinus, hat aber gerade in den letzten Jahren noch manche wesentliche Verbesserung erfahren, wie z. B. die große Vogelvolière, den Nilpferdzwinger, das neue Affenhaus und Anderes mehr. Das Aquarium, welches im Jahre 1869 von dem genialen Baumeister Lühr unter Mitwirkung des ersten Directors Alfred Brehm erbaut ist, enthält in seinen Felsengrotten außer den zahllosen Wasserbewohnern auch manche interessante Angehörige der höheren Wirbelthierclassen, von welchen einzelne, wie z. B. die unter Wasser nach Fischen jagenden Lummen hier sogar besser zu beobachten sind, als im freien Garten. Daß daselbst nicht nur die allbekannten zählebigen Aquariumthiere, sondern auch zarte und empfindliche Arten im besten Wohlsein anzutreffen sind, hat außer der trefflichen Einrichtung des Institutes und der sorgfältigen Pflege der Thiere besonders darin seinen Grund, daß der jetzige Director Dr. Hermes an der Westküste Istriens in dem kleinen Städtchen Rovigno als Dépendance des Aquariums eine zoologische Lieferungsstation eingerichtet hat. Dort werden die gefangenen Thiere erst an das Aquariumleben gewöhnt, und nur diejenigen, welche sich als gesund und widerstandsfähig bewährt haben, werden in eigenartigen, für die weite Reise passend eingerichteten Behältern hergeschickt. In dieser adriatischen Station ist auch wissenschaftlichen Forschern Gelegenheit zum Arbeiten geboten, und es werden den zoologischen Instituten lebende wie conservierte Thiere zugesandt.

Noch habe ich nicht jener Gesellschaften und Vereine gedacht, welche sich in Berlin der Pflege einzelner zoologischer Disciplinen widmen und ihre Arbeiten in eigenen Zeitschriften veröffentlichen. Dahin gehört die »Allgemeine Deutsche Ornithologische Gesellschaft«, welche im Jahre 1875 durch Verschmelzung zweier älterer Vereinigungen gleicher Tendenz entstanden ist und jetzt weit über 100 Mitglieder zählt. Ihr Organ ist das von Cabanis im Auftrage der Gesellschaft herausgegebene »Journal für Ornithologie«. Jeder der beiden Entomologischen Vereine, welche Berlin besitzt, sowohl der »Deutsche Entomologische Verein« als der »Berliner Entomologische Verein« giebt eine besondere Zeitschrift heraus. Wenn nun diese Vereine ihr Gebiet vorwiegend in systematischer, geographischer und biologischer Richtung cultivieren, so wird von der »Physiologischen Gesellschaft« speciell die Physiologie und zwar

vorwiegend der Wirbelthiere gepflegt. Die von der »Deutschen geologischen Gesellschaft« herausgegebene Zeitschrift aber enthält eine solche Fülle bedeutender zoopaläontologischer Arbeiten, daß sie sich schon dadurch als eine wichtige Pflegestätte der Paläozoologie charakterisiert.

Es würde mich über mein Ziel hinausführen, wenn ich auch noch alle diejenigen hiesigen Vereine charakterisieren oder auch nur aufzählen wollte, welche sich mit der praktischen Verwerthung der Zoologie für ökonomische und Liebhaber-Zwecke beschäftigen.

Sollte diese kurze Skizze der Zoologie in Berlin zur ersten Orientierung der mit den hiesigen Verhältnissen noch nicht Vertrauten ausreichen, so würde sie ihren Zweck erfüllt haben.

Der Schriftführer erstattete alsdann den Bericht über den Stand der Gesellschaft im verflossenen Geschäftsjahr:

Vom 2.—4. April 1891 fand im Zoologischen Institut in Leipzig unter dem Vorsitze des Herrn Geh. Rath Prof. Dr. R. Leuckart und unter Betheiligung von 35 Mitgliedern und 3 Gästen die erste Jahres-Versammlung unserer Gesellschaft statt. Die Verhandlungen derselben sind im Verlage von Wilhelm Engelmann in Leipzig als Beilage zum Zoologischen Anzeiger erschienen; jedes Mitglied hat ein Exemplar derselben empfangen.

Die Zahl der Mitglieder ist im verflossenen Geschäftsjahr von 144 nur auf 148 gestiegen, da zwar 13 neue Mitglieder aufgenommen, aber auch 9 Herren ausgetreten sind. (Gegenwärtig zählt die Gesellschaft ca. 160 Mitglieder.)

Das Vermögen der Gesellschaft, das am 31. März 1891 1053 ℳ 30 ₰ betrug, ist im Laufe des zweiten Geschäftsjahres auf 1865 ℳ 68 ₰ angewachsen. Die Einnahmen betrugen 1633 ℳ, die Ausgaben 820 ℳ 90 ₰.

Im Namen des Vorstandes richtete der Vorsitzende an Herrn Geh. Rath Prof. A. v. Kölliker in Würzburg ein Glückwunschschreiben zur Feier des 50jährigen (philosophischen) Doctorjubiläums.

Herrn Dr. Fritz Müller in Blumenau ward zu seinem 70. Geburtstag (31. März 1892) eine Glückwunschadresse des Gesammtvorstandes übersandt.

Mit dem 31. März 1892 lief die zweijährige Amtsdauer des Vorstandes ab, und es erfolgte deshalb den Statuten gemäß am 15. März die Wahl eines neuen Vorstandes. An Stelle des bisherigen ersten Vorsitzenden, der nach den Statuten während der nächsten zwei Wahlperioden nicht wieder Vorsitzender sein kann, wurde

Herr Geh. Rath Prof. Dr. Fr. E. Schulze in Berlin gewählt; die übrigen Mitglieder wurden wiedergewählt.

Die Herren Dr. Hermes und Dr. Hilgendorf werden ersucht, die Rechnungsablage zu prüfen und in der nächsten Sitzung darüber zu berichten.

Darauf erstattete Herr Prof. Carus Namens der Commission Bericht über die Regelung der zoologischen Nomenclatur, anknüpfend an einen gedruckten »Entwurf von Regeln für die zoologische Nomenclatur im Auftrage der deutschen zoologischen Gesellschaft zusammengestellt von J. Victor Carus (Leipzig), L. Döderlein (Straßburg i. E.), Karl Möbius (Berlin)« (18 S. 8°), von dem jedem Mitgliede Anfangs April ein Exemplar zugesandt worden war.

Vor Eintritt in die Berathung bemerkt der Vorsitzende:

Da es bei der Kürze der uns zu Gebote stehenden Zeit unmöglich sein wird, alle einzelnen Regeln und zugehörigen Bemerkungen, welche uns die Commission gedruckt hat zugehen lassen, paragraphenweise nach einander durchzunehmen und speciell zu discutieren, so erscheint es zweckmäßig, daß wir uns heute auf eine Art von Generaldiscussion der Vorlage beschränken, bei welcher nur principielle und wesentliche Bedenken vorzubringen sind. Alle speciellen Wünsche aber, welche sich auf Einzelheiten beziehen oder rein redactioneller Natur sind, wolle man der Commission später schriftlich zur Berücksichtigung und gründlichen Erwägung mittheilen. Auch dürfte es kaum angezeigt sein, jetzt schon über die ventilirten Fragen bindende Beschlüsse zu fassen. Die heutige Discussion soll vielmehr dazu dienen, Ansichten zu hören, welche in wesentlichen und wichtigen Punkten von der Vorlage der Commission principiell abweichen und der Commission Gelegenheit geben, diesen differierenden Ansichten gegenüber ihre Auffassung darzulegen und zu begründen.

Die Discussion betrifft hauptsächlich § 3 (Prof. v. Martens; Prof. v. Graff, Prof. Ludwig, Prof. Döderlein, Frhr. v. Berlepsch, Prof. Ziegler, Prof. Carus; Prof. Ludwig) — § 9 d (Dr. Reichenow) — § 13 (Dr. Reichenow) — § 17 (Prof. Ludwig) — Bemerkung 8 (Prof. Chun) — Bem. 11 (Frhr. v. Berlepsch) — Bem. 18 (Frhr. v. Berlepsch, Prof. Döderlein, Prof. Carus, Dr. Reichenow, Dr. Plate) — Bem. 46 (Frhr. v. Berlepsch, Prof. Döderlein) — Bem. 70 (Frhr. v. Berlepsch, Prof. Döderlein, Prof. Grobben).

Nachdem auf Antrag des Vorsitzenden die Discussion geschlossen ist, wird der Anregung desselben entsprechend beschlossen, die

Mitglieder sollen ihre Bedenken und Änderungsanträge schriftlich an die Commission einsenden, damit diese der nächstjährigen Versammlung einen neuen Bericht erstatten könne.

Der Vorsitzende macht der Versammlung die Mittheilung, daß den Mitgliedern gegen Vorzeigung ihrer Karte freier Eintritt in den Zoologischen Garten und das Aquarium, ferner der Besuch des Botanischen Gartens auch nach 7 Uhr Abends gestattet sei. Er lenkt ferner die Aufmerksamkeit auf ein von Herrn Wagenmann gestochenes Bildnis des Hrn. Prof. v. Kölliker und auf einen Aufruf zur Errichtung eines Denkmals für Ernst v. Brücke.

Von den Herren Prof. Dr. Heincke, Dr. Hartlaub und Dr. Ehrenbaum ist folgendes Telegramm aus Helgoland eingetroffen, das verlesen wird: »Durch dringende Arbeiten leider von der Theilnahme an der Versammlung abgehalten senden wir die besten Grüße in der Hoffnung, daß die in der Einrichtung begriffene biologische Anstalt auf Helgoland recht bald im Stande sein möge, den deutschen Zoologen wesentliche Dienste zu leisten.«

Herr Prof. Möbius theilt mit, daß der Besuch der zoologischen Sammlung den Mitgliedern von 8 Uhr Morgens an gestattet sei.

Herr Dr. Eckstein ladet in seinem und Herrn Prof. Altum's Namen die Versammlung ein, am Sonntag, den 12. Juni, der Kgl. Forstakademie in Neustadt-Eberswalde einen Besuch abzustatten.

Nachdem der Vorsitzende bekannt gemacht, daß in Anbetracht der großen Zahl der angemeldeten Vorträge jedem Redner nur eine Frist von 15 Minuten bewilligt werden könne, wird die Reihe der Vorträge eröffnet.

Vortrag des Herrn Dr. A. Seitz (Gießen):

Mittheilungen von einer Reise nach China und Japan.

Leider gestattet mir die kurz zugemessene Zeit nicht, meinen Vortrag so zu gestalten, wie ich dies vor hatte; ich muß daher alle weiteren Ausführungen bei Seite lassen und mich auf die Mittheilung einiger Resultate beschränken.

Das von mir im Jahre 1891 untersuchte Gebiet Ostasiens ist dadurch besonders interessant, daß es von einer faunistisch sehr wichtigen Grenze, der des paläarktischen und des orientalischen Faunengebietes, durchzogen wird. Diese Grenze ist zwar schon auf älteren zoogeographischen Karten gezeichnet, verläuft aber dort insofern nicht ganz richtig, als ein großer Theil des orientalischen Gebietes der paläarktischen Fauna zugerechnet wurde, der in der That dieser nicht angehört. Die richtige Grenzlinie beginnt zwar an der schon von Wallace angegebenen Stelle, nämlich im Winkel

der zwischen Shanghai und Ningpo in das Festland einspringenden Bucht, zieht aber dann nicht der Küste parallel nach Südwesten, sondern hält im Ganzen die Breite des 30. Grades ein. Genauer präcisiert verläuft sie mehr oder weniger scharf auf dem Kamme der Ningpo-hills, deren kältere Regionen (z. B. Snowy Valley) noch fast ausschließlich paläarktische Formen beherbergen, die auf dem Südabhange gänzlich verschwunden und von tropischen Arten ersetzt sind. Weiterhin verfolgt die Grenze den Gebirgszug, der sich ungefähr längs des 27. Breitengrades nach dem Po-Yang-See hinzieht. Die Stadt Keukiang hat noch wesentlich paläarktische Fauna und dürfte den südlichsten Punkt des paläarktischen Gebietes im eigentlichen China bezeichnen.

Als auf der Hand liegende Ursache dieses Grenzverlaufs muß der Einfluß des sibirischen Nordwindes bezeichnet werden, der erst an den bezeichneten Gebirgskämmen ein wirksames Hindernis findet, und der den resistenteren paläarktischen Formen die Macht giebt, die üppigen Orientalen zu verdrängen.

Vom Po-Yang tritt die Grenze über auf die gebirgigen Ufer des Yang-tse, denen sie bis zu dem Punkte folgt, wo die Vorberge des Himalaya eine natürliche Scheidewand zwischen paläarktischen und orientalischen Formen zu bilden anfangen. Merkwürdig ist dabei, daß die Stadt Hankow noch durchaus paläarktische Fauna hat, die ungefähr auf gleicher Breite gelegenen Bergthäler im Süden von I-tschang dagegen vorwiegend tropische Formen zeigen; nach dem mir von beiden Orten vorliegenden Material muß geschlossen werden, daß die Grenze sich zwischen beiden Städten hindurchzieht.

Was den weiteren Verlauf der bis jetzt eine Strecke weit verfolgten Gebietsgrenze anlangt, so ist dieser ja, insofern er sich auf dem gut durchforschten Himalaya-Gebiete bewegt, genügend festgestellt; es sei nur kurz an die schon von Andern erwähnte Eigenthümlichkeit erinnert, daß die Grenze nicht auf dem Kamm selbst verläuft, sondern in einer variabeln Höhe auf dem südlichen Abhang des Gebirges. Es ist dies gewiß leicht zu verstehen, wenn man bedenkt, daß das gerade in diesem Gebirge sehr ausgebildete Höhenklima der oberen Regionen den paläarktischen Formen ein Übergreifen auf den Südabhang wohl gestattet, den tropischen Formen aber verbietet, sich über eine gewisse Höhengrenze hinaus auf demselben zu verbreiten.

Im Westen springt die Grenze des paläarktischen Gebietes auf das Solimangebirge über, wenn wir den zoogeographischen Karten folgen wollen. Daß dies sich so verhalte, ist an sich nicht unwahrscheinlich, übrigens durchaus noch Glaubenssache, da wir eine

hinreichende Kenntnis der Formen aus jenem Grenzgebiete zur Stunde noch nicht besitzen.

Es erübrigt noch, die Grenze im Osten auszuziehen. Nach WALLACE verlief sie von der Küste aus so stark südlich, daß das ganze japanische Inselreich noch zum paläarktischen Gebiet geschlagen wurde. Spätere Autoren glaubten dann, im Widerspruch mit WALLACE in der Süd-Insel Kiu-shiu ein Übergangsgebiet zu erkennen, das die paläarktische mit der orientalischen Region verbinden sollte. Diese Ansicht gründete sich auf das Auftreten vereinzelter, ihrem Wesen nach orientalischer Formen auf Kiu-shiu.

Eingehende, während sieben verschiedener Monate angestellte Beobachtungen an der Bai von Nagasaki verhindern mich, dieser letzteren Ansicht beizutreten. Zunächst sind diejenigen Formen von Nagasaki, welche einen orientalischen Charakter tragen, ziemlich selten, auch kümmerlich, und, was sehr wesentlich ist, keineswegs auf die Südinsel beschränkt, ja gedeihen oft an warmen Orten der Hauptinsel, so z. B. bei Nikko, besser. Ferner aber scheint das Vorkommen mancher seither von Japan erwähnter Formen dubiös, und mancher Irrthum ist auf die Unzuverlässigkeit japanischer und chinesischer Naturalienhändler zurückzuführen. Als letzte Correctur sei das Herüberziehen der Insel Okinawa auf orientalisches Gebiet angegeben. Sie stützt sich auf die reichen Sammlungen des Herrn

Dr. Fritze, der mir während meines Aufenthaltes in Japan freundlichst Einsicht in dieselben gestattete. Speciell schließt sich die Fauna der Linchoten an die von Formosa an.

Da es, wie gesagt, viel zu weit führen würde, die eben erwähnten Resultate einzeln zu begründen, so sei nur hier die Methode erwähnt, mittels welcher sie erzielt worden sind. Die an Ort und Stelle theils im Freien, theils in Museen und Privatsammlungen aufgestellten faunistischen Verzeichnisse für die verschiedenen Punkte wurden einerseits mit der am anderen Ende der paläarktischen Region gelegenen Fauna von West-Europa (speciell Deutschlands) verglichen, andererseits die Zahl derjenigen Ostasiaten festgestellt, welche im Süden den Wendekreis überschreiten. Diese beiden Zahlen wurden dann in Procentverhältnissen neben einander gestellt.

Eine kurze Skizze möge zeigen, in welch auffallender Weise sich das Verhältnis beider Zahlen zu einander ändert, wenn die oben demonstrierte Grenze überschritten wird. Die erste Ziffer nennt den Procentsatz derjenigen Formen, die noch in Varietäten, vicarierenden Formen oder dergleichen in Deutschland vertreten sind, die zweite Ziffer nennt in Procenten die Zahl der Arten, welche in Ostasien den nördlichen Wendekreis nach Süden hin überschreiten.

Obwohl die Zeit zu eingehender Besprechung nicht mehr reicht, so will ich doch noch zwei Kästchen mit Präparaten vorzeigen, welche die Anpassung und die Mimicry bei Schmetterlingen erläutern sollen.

Auf der Insel Hongkong ist während der einen Hälfte des Jahres (Mai bis October) der Erdboden mit einer dichten grünen Grasdecke überzogen. Zu dieser Zeit fliegt dort häufig eine Satyride, *Melanitis leda*, deren zahlreich vorkommende Individuen nicht nur unter sich, sondern auch mit Stücken von den Philippinen, von Java, Sumatra etc. völlig gleich sind; die Unterseite ist grau und zeigt eine Kette von Augen auf den Hinterflügeln. Im trockenen Winter (October bis Januar) und in der darauf folgenden kalten Jahreszeit (Januar bis März) verdorrt nun auf Hongkong das Gras und an vielen Stellen kommt der braune Humus, der das Gebirge bildende Felsstock, Lehm, Sandstein etc. zum Vorschein. Zu dieser Zeit fliegt eine größere, unten augenlose *Melanitis*, die bisher als eigene Art bekannt war, und deren Individuen ganz außerordentlich variieren, indem sie sich stets dem Untergrund genau anpassen und je nach dessen Färbung gelb, röthlich, flechtenartig grüngescheckt, erdbraun etc. ausfallen. Ich fand nun, was verschiedene englische Gelehrte schon vor Jahren als Vermuthung ausgesprochen

hatten, bestätigt: daß nämlich beide *Melanitis* nur Saisonformen einer Art seien; und ich constatierte damit, daß wir hier einen Fall von alternierender Anpassung vor uns haben; d. h., daß stets wechselweise die eine Generation angepasst ist, die andere nicht. Bei einer anderen Art, *Junonia asterie-almana*, war dies schon früher beobachtet worden und es wurden verschiedene Theorien aufgestellt, auf die hier nicht eingegangen werden kann; unser Beispiel ist aber darum interessant, weil die Anpassungsfarbe der überall auf dem Boden sitzenden Winterform oft innerhalb einer engl. □ Meile — je nach der Bodenfarbe, mehrfach wechselt; ein solches Beispiel ist meines Wissens noch nicht bekannt.

Im zweiten Kästchen ist ein merkwürdiger Fall von Mimicry zusammengestellt.

Weit verbreitet über Indien und die angrenzenden Länder findet sich eine nachweisbar geschützte Danaide; nachweisbar geschützt, denn ihre Raupe lebt an Giftpflanzen (Asclepiadeen). Auf Ceylon fliegt sie in einer sehr lebhaft gelbrothen (*plexippus*) Form, auf Java ist sie düsterer (*melanippus*) u. s. f. Mit ihr zusammen fliegt eine nicht geschützte Satyride (*Elymnias undularis*, Raupe an Palmen), die im weiblichen Geschlechte jene Danaide aufs genaueste nachahmt und auf Java düsterer, auf Ceylon heller ist (= var. *fraterna*). Das Männchen dieser *Elymnias* ist vorwiegend schwarz und blau und hat weder mit seinem Weibchen, noch mit der Danaide die geringste Ähnlichkeit.

Es gelang mir nun in der Insel Singapur einen Ort aufzufinden, wo die braune Danaide fehlt, oder richtiger gesagt, wo sie in Folge eines Albinismus einen vollständig anderen Habitus angenommen hat (= var. *hegesippus*). Auch auf dieser Insel kommt die *Elymnias undularis* vor, hier aber — und damit ist die Probe auf die Mimicry-Theorie gemacht — ist das Weibchen genau wie das Männchen gefärbt (= var. *nigrescens* Btlr.). Wir sehen also, daß nicht etwa eine »zufällige Gleichheit klimatischer oder physikalischer Verhältnisse« den Grund zur mimetischen Färbung liefert, sondern daß es sich in der That bei der Mimicry um eine »Nachahmung« handelt.

Vortrag des Herrn Prof. H. E. Ziegler (Freiburg):

Über die embryonale Anlage des Blutes bei den Wirbelthieren.

Von den Knochenfischen weiß man, daß das Blut ursprünglich ein Serum ist, welches keine Blutkörperchen mit sich führt (K. E. v. Baer, Lereboullet, Vogt, Aubert, Kupffer, Wenckebach, H. E. Ziegler). Dasselbe gilt wahrscheinlich ebenfalls von allen

übrigen Wirbelthieren[1]. Hinsichtlich der Selachier finde ich bei *Torpedo* im Stadium *G* den Herzschlauch und die ersten Gefäße entwickelt[2], sehe aber keine freischwimmenden Zellen im Lumen; im Stadium *H* bemerkt man einige wenige Blutkörperchen im Lumen des Herzens und der Gefäße, und in den folgenden Stadien sind solche reichlich da zu finden. Auch bei den Amphibien giebt es nach den Beobachtungen von SCHWINK[3] ein allerdings nur kurze Zeit dauerndes Stadium, in welchem wohl Gefäße, aber noch keine Blutkörperchen vorhanden sind. Hinsichtlich der Reptilien wird für *Anguis fragilis* von OPPEL[4] angegeben, daß bei Embryonen mit 11 Ursegmenten die beiden Herzhälften in der Vereinigung begriffen sind und daß bei Embryonen mit 19 Ursegmenten die Blutkörperchen im Embryo noch fehlen, aber bei Embryonen mit 27 Ursegmenten im Herzen und in den Gefäßen des Embryos aufgetreten sind. Was

---

[1] Wenn man der Thatsache, daß das Blut der Wirbelthiere ontogenetisch zuerst ein zellenfreies Serum ist, palingenetischen Werth beilegen will, so wird man auf die Frage geführt, ob bei Amphioxus Blutkörperchen gefunden werden. Nach einer nicht ganz einwandfreien Beobachtung von ROHON (in: Denkschriften der math.-naturw. Kl. d. k. Acad. Wien 45. Bd. 1882) sollen rothe und weiße Blutkörperchen vorhanden sein, nach anderen Autoren fehlen sie gänzlich. Die Herren Prof. SPENGEL und Dr. BOVERI, welche bei ihren Studien an Amphioxus zu bezüglichen Beobachtungen Gelegenheit hatten, theilten mir mündlich mit, daß Blutkörperchen vorkommen. Nach der Angabe von SPENGEL sind sie nur spärlich vorhanden, haben geringe Größe und können dem Habitus nach eher weißen als rothen Blutkörperchen verglichen werden. Herr Prof. SPENGEL hatte die Güte, mir einige seiner Schnittserien zur Einsicht zu geben, und nach diesen Präparaten kann ich seine Beobachtungen durchaus bestätigen; auf den Längsschnitten, welche (namentlich am Leberblindsack) weite Blutgefäße auf längere Strecken getroffen haben, sieht man im Lumen dieser Gefäße hier und da ein Blutkörperchen; solche sind aber in so geringer Zahl vorhanden, daß sie auch bei diesen günstig fallenden Längsschnitten nicht auf jedem Schnitt gefunden werden und man auf Querschnitten in den Lumina der Blutgefäße lange vergeblich nach solchen suchen kann. Die Blutkörperchen des Amphioxus entsprechen nicht den rothen, sondern den weißen Blutzellen der übrigen Wirbelthiere, und es ist wahrscheinlich, daß sie wie diese erst in einem späten Stadium der Ontogenie auftreten; in den bekannten Abbildungen der Embryonen von Amphioxus, welche HATSCHEK gegeben hat, sind keine Blutkörperchen gezeichnet (in: Arb. a. d. Zool. Inst. Wien, Bd. 4).

[2] Die Charakterisierung der Stadien von *Torpedo* findet man in H. E. ZIEGLER und F. ZIEGLER, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Torpedo, in: Archiv f. mikr. Anat. 39. Bd. 1892.

[3] »Die Blutkörperchen entstehen der Zeit nach später als die Endothelzellen« (SCHWINK, Untersuchungen über die Entwicklung des Endothels und der Blutkörperchen der Amphibien. in: Morphol. Jahrbuch Bd. 17, p. 320, 324 und 326).

[4] A. OPPEL, Vergleichung des Entwicklungsgrades der Organe zu verschiedenen Entwicklungszeiten bei Wirbelthieren. Jena 1891, p. 112.

die Vögel betrifft, so sah schon K. E. v. Baer beim Hühnchen, daß im Herzen einige Stunden hindurch eine ganz helle Flüssigkeit strömt, während im Fruchthofe rothe oder wenigstens gelbe Blutinseln sich ausbilden[1]; es wird dies bestätigt durch die Angabe von Gasser (Über die Entstehung des Herzens bei Vogelembryonen, Archiv f. mikr. Anat. Bd. 14), daß bei Hühnerembryonen mit 10—11 Ursegmenten Blutkörperchen im Herzen und in den Aorten erschienen, nachdem bereits im Stadium von 7—8 Ursegmenten die Verschmelzung der Herzhälften erfolgt war; bei der Dohle beobachtete Oppel (l. c.), daß Blutkörperchen bei Embryonen mit 13 und 15 Ursegmenten im Herzen noch fehlten, bei Embryonen mit mehr als 18 Ursegmenten aber dort vorhanden waren. Hinsichtlich der Säugethiere erwähne ich die Angabe von Bonnet (Grundriß der Entwicklungsgeschichte der Haussäugethiere, Berlin 1891, p. 150), daß beim Schafe »die Bildung der rothen Blutzellen relativ spät nach Anlage der primitiven Gefäße einsetzt und die letzteren 2—3 Tage lang als leere oder nur mit Flüssigkeit erfüllte Röhren bestehen«.

Nachdem bei den Embryonen der Wirbelthiere längere oder kürzere Zeit die Circulation eines zellenfreien Serums bestanden hat, treten innerhalb kurzer Zeit eine große Menge von Blutkörperchen auf; es geschieht dies dann, wenn die in compacten Massen entwickelten und dann durch Serum gelockerten Blutkörperchen in die Circulation kommen[2].

---

[1] Die Beobachtung ist citiert von J. Kollmann, »Der Randwulst und der Ursprung der Stützsubstanz«. in: Arch. f. Anat. u. Phys. 1884, Anat. Abth. p. 358.

[2] Die Blutkörperchen, welche auf die eben beschriebene Art im Blutgefäßsystem auftreten, sind rothe Blutkörperchen (Erythrocyten) und Jugendformen rother Blutkörperchen (Erythroblasten); es scheint sich für alle Wirbelthiere zu bestätigen, daß die Leucocyten erst in einem späten Entwicklungsstadium in die Circulation gelangen; bezügliche Angaben der Autoren sind zusammengestellt in dem neuerdings erschienenen Referate von Oppel (»Unsere Kenntnis von der Entstehung der rothen und weißen Blutkörperchen« in: Centralblatt für allg. pathol. Anatomie u. Pathologie 3. Bd. 1892. p. 42). Ich erwähne noch die Beobachtung von Kölliker, »daß Embryonen von Säugethieren und Vögeln zu einer gewissen Zeit nur rothe Blutkörperchen enthalten« (in: Zeitschrift f. wiss. Zoologie 40. Bd. p. 191) und citiere eine entsprechende Angabe von Lovell Gulland, welche sich auf 12 Tage alte Kaninchen-Embryonen bezieht. »The blood contains only red blood corpuscles, almost all of which are nucleated, and erythroblasts. I mention this here, because on superficial examination they might be mistaken for leucocytes, from which however they may be distinguished by their well-marked intranuclear plexus, much more distinct than that found in blood leucocytes, their comparatively large cellbody, which contains haemoglobin and by the facts that intermediate stages can be traced between them and the ordinary red corpuscle and that, when leucocytes do appear in the blood at a later stage, they are of the wandering variety, with diffusely staining nuclei and small

Der Ort, wo die Anlagen der Blutkörperchen entstehen, ist bei den verschiedenen Wirbelthieren keineswegs derselbe. Aber ich bin der Ansicht, daß die Blutanlagen, wo sie auch gelegen sein mögen, stets dem Mesoderm zugerechnet werden können und als mesenchymatische Organanlagen aufzufassen sind[1]. Bei den Selachiern sind die Blutinseln Theile des peripheren Mesoderms (H. E. Ziegler und F. Ziegler l. c. p. 79). Bei den Knochenfischen stammen die ersten Blutkörperchen ebenfalls von einer mesodermalen Anlage, nämlich von der sog. intermediären Zellmasse[2]. Hinsichtlich der Reptilien verweise ich auf die Beobachtungen von Strahl[3], nach welchen bei der Eidechse »eine Theilnahme des Randwulstes an der Bildung des Blutes nicht nachzuweisen, sondern im Gegentheil auszuschließen ist«, auch »eine von dem Mesoblast räumlich getrennte Zone für die Anlage der Blutgefäße sich nicht nachweisen läßt«, und die »Gefäßanlagen als verdickte Stellen im Mesoblast erscheinen«. Für Vögel und Säugethiere erwähne ich zuerst die Darstellung von Kölliker[4], nach welcher »die ersten Gefäßanlagen solide Zellenstränge im Mesoderma der Area vasculosa sind«. Sodann verweise

---

cell-body.« (G. Lovell Gulland, The development of adenoid tissue, in: Laboratory Reports R. College of Physicians, Edinburgh 3. Vol. 1891 p. 161.) Leucocyten kommen, wie es scheint, erst dann in das Blut, wenn irgend ein Organ mit lymphoidem Gewebe (Lymphdrüsen, Milz, lymphoides Gewebe der Urniere, Knochenmark etc.) zur Ausbildung gekommen ist. Solches Gewebe entsteht aus Theilen des Mesenchyms, in welchen die embryonale lebhafte Zelltheilung fortdauert, wenn die anderen Theile des Mesenchyms sich zu Bindegewebe, Knorpel, Knochen etc. differenziert haben. Das lymphoide Gewebe kann gewissermaßen als ein Residuum des embryonalen Mesenchyms aufgefaßt werden.

[1] Diese Ansicht habe ich schon in früheren Publicationen vertreten, insbesondere in der kleinen zusammenfassenden Schrift »Die Entstehung des Blutes der Wirbelthiere« (Berichte d. naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 4. Bd. 1889). Ich habe früher anstatt des Ausdrucks Mesenchym das von Goette eingeführte Wort Bildungsgewebe verwandt; die Gründe, warum ich den letzteren Ausdruck jetzt fallen lasse, sind in einer Anmerkung der Arbeit über *Torpedo* ausgesprochen (in: Archiv f. mikr. Anat. 39. Bd. p. 94).

[2] H. E. Ziegler, Die Entstehung des Blutes bei Knochenfischembryonen in: Archiv f. mikr. Anat. 30. Bd. 1887. K. F. Wenckebach, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Knochenfische, in: Archiv f. mikr. Anat. 28. Bd. 1886.

[3] H. Strahl, Die Dottersackwand und der Periblast der Eidechse, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 45. Bd. 1887. Auf die Reptilien beziehen sich auch die Beobachtungen von Corning (Zur Frage der Blutbildung aus dem Entoderm, in: Archiv f. mikr. Anat. 36. Bd.), welche keine Entscheidung der Frage geben, aber zu der Ansicht führen können, daß »diejenigen Zellen, welche die Blutinseln erzeugen, schon frühzeitig aus dem Entoderm in das Mesoderm hineingelangen«.

[4] A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1879. Derselbe, Die embryonalen Keimblätter und die Gewebe. in: Zeitschrift für wiss. Zoologie 45. Bd. 1887.

ich hinsichtlich der Säugethiere auf die Beobachtungen von Bonnet, nach welchen das Blut ebenfalls vom Mesoderm sich ableitet[1]. Auch mag erwähnt werden, daß Keibel (Zur Entwicklungsgeschichte der Chorda bei Säugern, in: Archiv f. Anat. u. Physiol. 1889, Anat. Abth., p. 343) in Bezug auf das Meerschweinchen und das Kaninchen angiebt, daß »nicht daran zu denken ist, daß das Blut etwa vom Entoderm abzuleiten wäre«. Unter den Darstellungen, welche sich auf die Vögel beziehen, hebe ich diejenige von Disse hervor (Die Entstehung des Blutes und der ersten Gefäße im Hühnerei, in: Archiv f. mikr. Anatomie, 16. Bd. 1879), welcher »die Angabe Kölliker's bestätigt, daß das erste Blut in Form solider Zellenstränge im Randtheile des Mesoderma auftrete«; aber über die Herkunft des peripheren Theils des Mesoblasten besteht eine Differenz zwischen den Angaben von Kölliker und denen von Disse; Ersterer leitet denselben aus dem Mesoblasten der Area pellucida ab, während Letzterer sein Auftreten auf die Zellen des Keimwalls zurückführt. Ich kann hier nicht darauf eingehen, alle die Angaben zu erwähnen, die über diese Frage von den zahlreichen anderen Autoren gemacht wurden, welche die Entwicklung des Hühnchens oder sonstiger Vögel beobachtet haben (His, Kollmann, Balfour, Gasser, Braun, Goette, Rauber, Kupffer, C. K. Hoffmann, Koller, Duval u. A.).

Ich habe die Blutbildung neuerdings bei der Ente (*Anas domestica* L.) untersucht und folgende Beobachtungen gemacht[2].

Ich beschreibe zuerst dasjenige Stadium, auf welches die auf p. 25 stehenden Abbildungen sich beziehen. Das Ei ist etwa 28 Stunden bebrütet. Vor dem Primitivstreifen ist der Kopffortsatz zur Entwicklung gekommen und auf diesem eine tiefe Medullarrinne entstanden; das Vorderende des Kopffortsatzes ist aufwärts vorgewölbt und erhebt sich also über die Ebene der Keimscheibe. Bei dem Schnitt Fig. I bemerkt man in der Mitte die Medullarrinne und darunter die Chorda; unter der Chorda und dem Mesoderm sieht

[1] »Die Bildung der rothen Blutzellen geht von den Gefäßendothelien aus und wird zuerst im Gebiete des Gefäßhofs deutlich. Das Blut ist ein Product des Endothels und da letzteres aus Mesenchym hervorgegangen ist, ein Product der embryonalen Bindesubstanz.« (R. Bonnet, Entwicklungsgeschichte der Haussäugethiere, 1891, p. 150.)

[2] Herr Dr. Daniel Schwarz hatte die Güte, mir seine Schnittserien von Entenembryonen zur Untersuchung zu überlassen; bei diesen war die Härtung mit Chrom-Osmium-Essigsäure vor der Ablösung des Embryos vom Dotter vorgenommen worden. Auch standen mir durch die Freundlichkeit des Herrn Privatdocenten Dr. Keibel zahlreiche Serien zur Verfügung, welche mit Pikrinschwefelsäure unter Zusatz von etwas Chromsäure conserviert waren.

man das epitheliale Entoderm, welches an der Grenze der Area pellucida in den Keimwall übergeht[1]. Im Mesoderm ist die Differenziation der Seitenplatten noch nicht erfolgt. Das Mesoderm zeigt über dem Keimwall rundliche Verdickungen, welche die Anlagen von Blutinseln sind; außerhalb der äußersten Blutinsel folgt noch eine dünne Lamelle des Mesoderms, welche sich an das Ectoderm anheftet. Die Art, wie die Blutinseln in das Mesoderm eingelagert sind, ist dieselbe wie bei den Blutinseln im peripheren Mesoderm von *Torpedo*[2]. Auf dem abgebildeten Schnitte steht das Mesoderm neben der Chorda mit dem Entoderm in Berührung; ein wirklicher Zusammenhang und ein Herauswachsen scheint jedoch in dem vorliegenden Stadium an dieser Stelle nicht mehr zu bestehen; geht man aber in den Schnitten weiter nach vorn und nähert sich dem Vorderende des Kopffortsatzes, so tritt die Chorda und neben derselben auch das Mesoderm mit dem Entoderm in continuirliche Verbindung.

Fig. II zeigt einen Schnitt, welcher durch den vorderen Theil des Primitivstreifens geht. Unter der Primitivrinne hängen alle drei Keimblätter zusammen. Im peripheren Theile des Mesoderms zeigen sich die Blutanlagen, wie in Fig. I als Verdickungen der Mesodermplatte erscheinend, aber größer und massiger. Abgesehen von der Stelle des Primitivstreifens ist auch hier das ganze Mesoderm (mit den Blutanlagen) überall von dem epithelialen Entoderm und von dem Keimwall deutlich abgegrenzt. Fig. III zeigt einen Schnitt durch den hinteren Theil des Primitivstreifens[3]; er trifft den hinteren Theil der Primitivrinne; an derselben steht das Ectoderm in Verbindung mit dem Mesoderm, aber das epitheliale Entoderm hängt median nicht mit den anderen Keimblättern zusammen. Über dem Keimwall zeigt das Mesoderm sehr massige Verdickungen, welche sämmtlich Blutanlagen bilden werden; sie liegen ohne Zwischenraum dem Keimwall auf, drängen ihn so zu sagen zurück und ragen manchmal zapfenartig in denselben hinein. Demgemäß ist die Abgrenzung gegen den Keimwall weniger deutlich, sie läßt sich am größten Theil der Unterfläche der Blutanlagen verfolgen, ist aber an einigen Stellen zweifelhaft. Eben so wie hier verhalten sich die Blutanlagen am ganzen hinteren Rand der Area vasculosa.

---

[1] Der letztere kann morphologisch auch zum Entoderm gerechnet werden, in dem Sinne, wie das Dotter-Entoderm der Selachier zum Entoderm gehört.

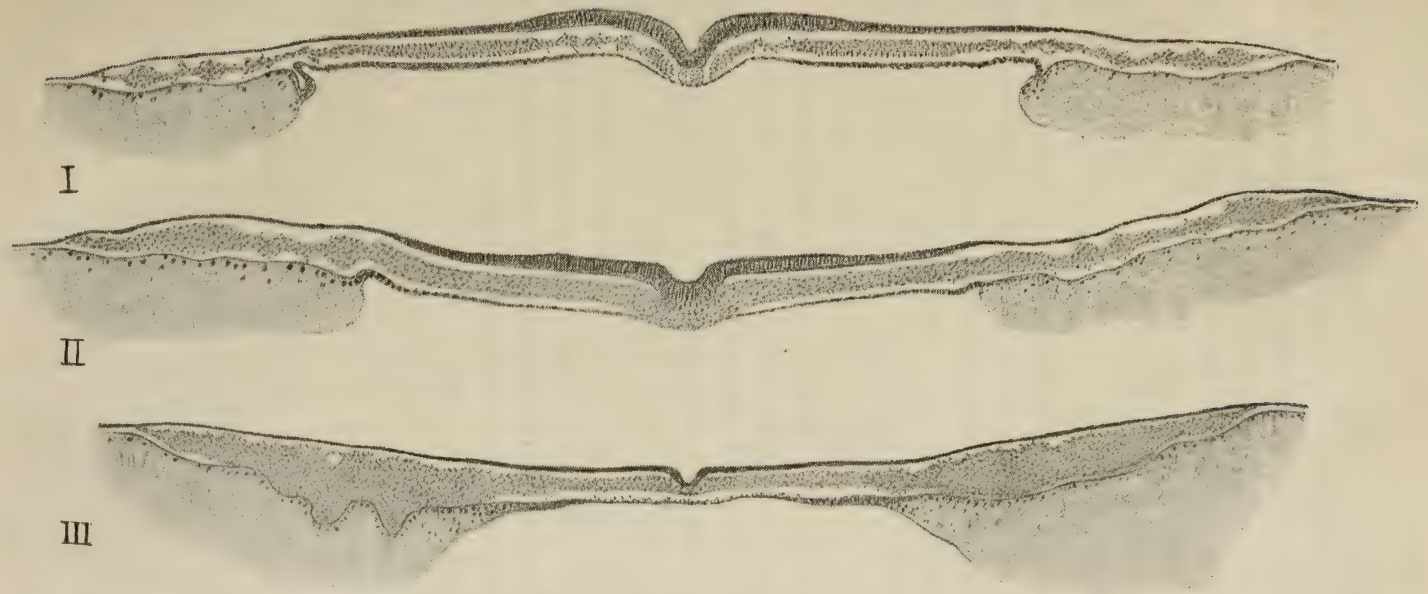
[2] Vergleiche H. E. Ziegler und F. Ziegler, Beitr. z. Entwickl. v. Torpedo, in: Archiv f. mikr. Anat. 39. Bd., Tab. 4, Fig. 19 IV und 21 V.

[3] Vergleiche Gasser, Der Primitivstreifen bei Vogelembryonen, Marburg 1879, tab. 2—4.

Nach dem Gesagten kann wohl als feststehend gelten, daß die Blutanlagen in diesem Stadium Theile des Mesoderms sind; man könnte also von einer entodermalen Herkunft der Blutinseln nur in dem Sinne sprechen, daß man damit sagen wollte, die betreffenden Theile des Mesoderms hätten ihren Ursprung vom Entoderm genommen; so viel wird jedenfalls durch das vorliegende Stadium bewiesen, daß die Blutinseln nicht eine eigenartige isolierte Herkunft haben, sondern mit den anstoßenden Theilen des Mesoderms, welche später zu den Seitenplatten gehören, denselben Ursprung gemein haben; es kann dies noch besser bei einem etwas jüngeren Stadium beobachtet werden, in welchem die Blutanlagen noch nicht so deutlich sich zeigen, sondern nur durch schwache Verdickung der ziemlich gleichförmigen Mesodermplatte sich bemerkbar machen. Auch in diesem jüngeren Stadium ist seitlich vom Kopffortsatz und seitlich vom vorderen Theil des Primitivstreifens die Abgrenzung des Mesoderms gegen den Keimwall scharf und deutlich, während dieselbe seitlich vom hinteren Theil des Primitivstreifens stellenweise undeutlich wird und am hintersten Theil der künftigen Area vasculosa eine Grenze zwischen dem Mesoderm und den Zellen des Keimwalls nicht zu ziehen ist.

Hinsichtlich der für manche Theorien[1] wichtigen Frage, ob der Keimwall bei der Bildung des Mesoderms und der Blutinseln betheiligt ist, möchte man nach dem ebenerwähnten Stadium annehmen, daß eine solche Betheiligung seitlich vom Kopffortsatz und seitlich vom vorderen Theil des Primitivstreifens nicht stattfinde, aber seitlich vom hinteren Theil des Primitivstreifens und hinter dem Primitivstreifen wohl vorkommen könne. Diese Annahme ist richtig und wird durch die noch etwas jüngeren Stadien bestätigt; da sieht man, daß im Bereich des Kopffortsatzes und am vorderen Theil des Primitivstreifens das Mesoderm über dem Keimwall noch völlig fehlt, und es macht ganz den Eindruck, das dasselbe dann peripheriewärts dahin vorwächst; das Mesoderm hängt im Bereich des Kopffortsatzes durchweg in breiter Ausdehnung mit dem Entoderm zusammen, aber reicht seitlich nicht bis zum Keimwall; auf der Schnittserie nach hinten gehend sieht man seitlich vom Primitivstreifen das Mesoderm immer weiter seitlich sich erstrecken und den Keimwall erreichen; weiter hinten, wo das Mesoderm über den Keimwall hin sich fortsetzt, ist dasselbe von den Zellen des Keimwalls nicht abzugrenzen,

[1] W. His, Die Lehre vom Bindesubstanzkeim (Parablast). in: Archiv f. Anat. u. Phys., Anat. Abth. 1882; Waldeyer, Archiblast und Parablast. in: Archiv f. mikr. Anat. Bd. 22, 1883; J. Kollmann, Der Randwulst und der Ursprung der Stützsubstanz. in: Zeitschrift f. Anat. u. Phys., Anat. Abth. 1884.



Querschnitte durch einen Entenembryo vom 2. Tage. Stadium mit Primitivstreifen und Kopffortsatz; der Canalis neurentericus ist noch nicht gebildet. Vom Vorderende des Kopffortsatzes bis zum Hinterende der Chorda (Anfang des Primitivstreifens) zählt man 104 Schnitte, von welchen Fig. I den 38. darstellt. Von hier bis zum Ende der Primitivrinne folgen 140 Schnitte, dann noch bis zum Hinterrande der Anlage der Area vasculosa 40 Schnitte. Der Schnitt Fig. II ist der 20. vom Anfang des Primitivstreifens gezählt und trifft den vorderen Theil der Primitivrinne. Der Schnitt Fig. III liegt um 90 Schnitte weiter hinten und trifft den hinteren Theil der Primitivrinne eine kurze Strecke hinter der Stelle, wo die mediane Verbindung des Entoderms sich gelöst hat.

also eine Betheiligung der Zellen des Keimwalls nicht auszuschließen[1].

Da also das Mesoderm bei seiner Entstehung sowohl im Kopffortsatz wie auch am Primitivstreifen und am Keimwall mit dem Entoderm zusammenhängt, so könnte man die Theorie aufstellen, daß die Blutanlagen ursprünglich entodermal waren und in das Mesoderm verschoben sind; ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen, aus Gründen, die ich am Schluß erörtern will. Ich vertrete im Gegentheil die Ansicht, daß die Blutanlagen sich bei der Ente als Theile des Mesoderms differenzieren[2] und ursprünglich auch Theile des Mesoderms waren, nämlich in morphologischer Hinsicht zu den mesenchymatischen Anlagen gerechnet werden müssen; ich halte also die mesodermale Entstehung der Blutanlagen für etwas Palingenetisches. Etwas Cänogenetisches sehe ich aber darin, daß die Blutzellen und zwar gerade die rothen Blutzellen so früh schon angelegt werden; der physiologische Zweck ist leicht einzusehen: es ist die frühzeitige und ausgiebige Sauerstoffzufuhr, welche durch die frühe Circulation bewirkt werden soll.

Ich kehre jetzt zu dem Stadium zurück, auf welches sich die Abbildungen beziehen, und will noch einige Worte über die weitere Entwicklung der Blutanlagen beifügen. Wenn sich in der Mesodermschicht die Seitenplatten differenzieren, so geht aus der obersten Zellenlage das Somatopleur hervor und gehören demnach die Blutanlagen dem Splanchnopleur zu. Wenn dann das letztere als dünnes Blatt sich abtrennt, so sieht man unter demselben die compacten Zellenmassen der Blutinseln und einige mesenchymatische Zellen, welche größtentheils bei der Gefäßbildung Verwendung finden. Die Blutinseln erzeugen aus der peripheren Zellenlage das Gefäßendothel, während die übrigen Zellen unter allmählicher Lockerung die Charaktere von Erythroblasten und Erythrocyten annehmen. Die obersten Zellen einer Blutinsel bleiben manchmal in ihrer Entwicklung etwas zurück, so daß man häufig in derselben Blutanlage

[1] Zumstein giebt für die Ente an, daß der Keimwall sich an der Bildung des Mesoderms betheiligt. J. J. Zumstein, »Über das Mesoderm der Vogelkeimscheibe« Dissertation, Bern 1887, p. 34—36 und p. 55—56.

[2] Ich erinnere daran, daß nach der obigen Darstellung in dem Stadium, auf welches die Abbildungen sich beziehen und in dem etwas jüngeren Stadium die seitlich vom Kopffortsatz und seitlich vom vorderen Theil des Primitivstreifens gelegenen Blutanlagen deutlich als Theile des Mesoderms erscheinen, während weiter hinten auf dem Keimwall ein Zusammenhang des Mesoderms und des Entoderms (d. h. des Keimwalls) besteht, und es also von der theoretischen Auffassung abhängt, ob man die dort entstehenden Blutanlagen als entodermal oder als mesodermal ansehen will.

unten schon hämoglobinhaltige Zellen findet, die im Serum schwimmen, während an der Oberseite der Blutanlage oder in einem seitlichen Zipfel derselben noch eine Gruppe von gedrängt liegenden jugendlicheren Zellen zu sehen ist[1]. Die Blutanlagen halten in ihrer Entwicklung nicht genau gleichen Schritt; während die meisten schon gelockert sind, stehen einige noch auf der Stufe compacter Zellenhaufen. Zu der Zeit, wenn das Medullarrohr im Rumpftheil des Embryos zum Verschluß kommt (um die 40.—45. Stunde der Bebrütung), werden die Verbindungen zwischen den Blutanlagen und dem Gefäßsystem hergestellt und treten die Blutzellen in die Circulation ein. Es scheint, daß auch jetzt noch von einzelnen Mesodermzellen oder von Gefäßendothelzellen aus durch Wucherung neue Blutanlagen entstehen können; am Splanchnopleur habe ich mich von diesem Vorgang noch nicht mit Sicherheit überzeugt; aber ich sehe zu der Zeit, wenn das Medullarrohr bis zum Ende geschlossen ist, in der Nähe des Canalis neurentericus einige kleine Blutanlagen am Somatopleur, die nicht wohl anders als auf solche Weise entstanden sein können.

Es muß nach dem Gesagten für die Selachier und die Teleosteer, ferner die Reptilien, die Vögel und die Säugethiere ein mesodermaler Ursprung des Blutes angenommen werden. Es erübrigt, die Amphibien und die Petromyzonten zu besprechen.

Bei beiden Classen hat Goette beobachtet, daß die ersten Blutzellen vom Entoderm, und zwar von der großen Dotterzellenmasse herstammen[2]. Für die Amphibien ist Schwink[3] bei speciell auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen zu einem entsprechenden Resultat gekommen. Die Blutanlagen liegen aber bei den Amphibien an solchen Stellen, wo in früher Zeit eine continuirliche Verbindung zwischen Mesoderm und Entoderm besteht; es erscheint

---

[1] Auch in Bezug auf diesen Punkt, wie überhaupt in Bezug auf die wichtigsten Fragen der ganzen Blutbildung stehen meine Beobachtungen mit denen von Kölliker in Einklang. Kölliker giebt an (Entwicklungsgeschichte 2. Aufl. 1879, p. 168), daß beim Hühnchen zu der Zeit, wenn die Flüssigkeitsbildung in den primitiven Gefäßanlagen auftritt, »an gewissen Stellen größere Zellenanhäufungen stehen bleiben, die wie Verdickungen der Wand erscheinen und die nichts Anderes als Bildungsherde des Blutes sind«. »Im weiteren Verlaufe werden dann die Zellen, die diese Blutpunkte bilden, alle zu rothen Blutzellen, lockern sich und treten alle in die Gefäßröhren ein.«

[2] Goette, Entwicklungsgeschichte der Unke, Leipzig 1875. Derselbe, Abhandl. zur Entwicklg. der Thiere. V. Entwicklungsgeschichte des Flußneunauges, Hamburg u. Leipzig 1890.

[3] F. Schwink, Untersuchungen über die Entwicklung des Endothels und der Blutkörperchen der Amphibien. in: Morphol. Jahrbuch, 17. Bd. 1891.

folglich theoretisch denkbar, daß die Blutanlagen im Laufe der Phylogenie von dem Mesoderm auf das Entoderm verschoben wurden, daß also die entodermale Entstehung derselben eine cänogenetische Erscheinung ist[1]. SCHWINK läßt diese Möglichkeit zu (l. c. p. 327) und trifft damit, wie ich glaube, das Richtige. GOETTE ist zwar ebenfalls der Ansicht, »daß die widersprechenden Angaben über die Blutbildung verschiedener Wirbelthiere nur dadurch auszugleichen sind, daß man die Übergänge von der einen zur anderen Art der Blutbildung auffindet«, aber er ist geneigt, die entodermale Entstehung des Blutes für die primitive zu halten (GOETTE, Entwicklg. des Flußneunauges p. 67).

Ich kann mich dieser Ansicht von GOETTE nicht anschließen, da ich (wie schon oben gesagt wurde) die Auffassung vertrete, daß die ersten Blutanlagen der Wirbelthiere ursprünglich zum Mesoderm und zwar zum Mesenchym gehören; ich stelle hier zum Schlusse die Gründe zusammen, welche mich zur Aufrechterhaltung dieser Meinung veranlassen.

1) Es ist thatsächlich bei den meisten Wirbelthieren, nämlich bei den Selachiern, Teleosteern, Reptilien, Vögeln und Säugethieren, der mesodermale Ursprung der ersten Blutanlagen nachgewiesen; nur die Amphibien und Petromyzonten können zu Gunsten der entodermalen Ableitung angeführt werden, doch darf man bei denselben eine Verschiebung der Anlagen vom Mesoderm zum Entoderm annehmen.

2) Die Zellen, welche in den ersten Blutanlagen entstehen, nehmen die Function und die Charaktere von rothen Blutkörperchen an; die Organe, in welchen die rothen Blutkörperchen in späterer Embryonalzeit und im ausgebildeten Thier ihren Ursprung nehmen[2], sind sämmtlich mesodermalen Ursprungs. Für diese Behauptung kann ich hier keinen vollständigen Beweis, aber doch eine Anzahl von Belegen beibringen. Bei den Knochenfischen entstehen die rothen Blutkörperchen im lymphoiden Gewebe der Urniere und in

[1] Da der laterale Rand der Mesodermstreifen bei den Amphibien (nach SCHWINK) wie bei den Petromyzonten (nach GOETTE) längere Zeit mit der Masse der Dotterzellen in Verbindung bleibt, so ist es leicht verständlich, daß eine Organanlage vom Rande der Mesodermstreifen auf die Masse der Dotterzellen übergehen konnte.

[2] Welche Organe dabei in Betracht kommen und wie in denselben die rothen Blutzellen entstehen, über diese Fragen existiert eine umfangreiche Litteratur, hinsichtlich deren ich auf das zusammenfassende Referat von OPPEL verweise (A. OPPEL, Unsere Kenntnis von der Entstehung der rothen und weißen Blutkörperchen. in: Centralblatt für Allg. Pathologie und path. Anat. 3. Bd. 1892).

der Milz (nach Bizzozero und Torre und Anderen); diese beiden Organe sind bei den Knochenfischen erwiesenermaßen mesodermal[1]. Bei den Selachiern entstehen sicherlich rothe Blutkörperchen in der Milz, und die mesodermale Anlage der letzteren ist von Physalix[2] und von Laguesse (l. c.) beschrieben.

Bei den anuren Amphibien und bei sämmtlichen Amnioten ist das Knochenmark eine Bildungsstätte der rothen Blutzellen; Niemand wird zweifeln, daß das Knochenmark zum Mesoderm und zwar zum Mesenchym gehört. Bei den urodelen Amphibien und bei jungen Säugethieren liefert die Milz rothe Blutzellen; der Ursprung der Milz ist bei den Amphibien, wie mir scheint, nicht in entscheidender Weise festgestellt[3], bei den Säugethieren aber als mesodermal erwiesen[4]. Bei den Säugethieren findet im fötalen Leben eine Bildung rother Blutzellen in der Leber statt; aber es sind hier nicht etwa die entodermalen Leberzellen, sondern Mesodermzellen, welche denselben den Ursprung geben[5].

3) Da mit Recht allgemein angenommen wird, daß die Endothelzellen der Gefäße und die Blutkörperchen gleichartigen Ursprungs sind, so kann hier auch angeführt werden, daß den Endothelzellen der Gefäße von beinahe allen Autoren ein mesodermaler, speciell ein mesenchymatischer Ursprung zugeschrieben wird. Als

---

[1] Für die Urniere citiere ich meine frühere Angabe (in: Archiv f. mikr. Anat. 30. Bd., p. 650): »Das lymphoide Gewebe der Urniere geht aus dem Bildungsgewebe (Mesenchym) hervor.« Für die Milz verweise ich auf die Arbeit von Laguesse, Recherches sur le développement de la rate chez les poissons. Thèse prés. à la Faculté des Sciences de Paris, in: Journal de l'Anatomie 1890.

[2] Physalix, De la rate chez les Ichthyopsides, in: Archives de Zoologie exp. et gén. 2. Sér. T. 3. 1885.

[3] Die Angabe von Maurer (in: Morphol. Jahrbuch, 16. Bd. 1890), nach welcher die Milz der Amphibien vom Entoderm sich ableite, liegt nur in vorläufiger Mittheilung vor, so daß man noch kein kritisches Urtheil über dieselbe gewinnen kann.

[4] Ich citiere für die Säugethiere die neueste Angabe, diejenige von Bonnet (Grundriß d. Entwickl. d. Haussäugethiere, Berlin 1891, p. 173).

[5] Nach Howell entstehen in der Leber Gruppen von Mesoblastzellen, welche nach der Lage künftigen Blutgefäßen (Venen) entsprechen; die centralen Zellen dieser Stränge werden rothe Blutkörperchen, die peripher gelegenen bilden die Wände der Venen (citiert von Oppel in dem Referate l. c. p. 18). Nach den neuesten Beobachtungen, welche von Martin B. Schmidt angestellt sind (»Über Blutzellenbildung in Leber und Milz« in: Beiträge zur pathol. Anat. u. allg. Path. 2. Bd. 2. Heft. 1892) »findet in der embryonalen Leber eine mit der Gefäßentwicklung in Zusammenhang stehende Neubildung rother und weißer Blutkörperchen statt«; dieselbe beruht auf einer Bildung von Zellherden, welche von den Endothelien der Capillaren ausgeht.

widersprechende Beobachtungen erwähne ich die Angaben von Rabl[1], von Goette (l. c.) und von Schwink (l. c.), nach welchen das Herzendothel bei den Amphibien und bei den Petromyzonten vom Entoderm herstammt[2]; folgt man der Darstellung von Schwink, welche die ausführlichste ist, so muß man die Endothelzellen des Herzens vom (kopfwärts liegenden) »Anfangstheile des Dotterentoblasts« ableiten; aber es scheint wohl denkbar, daß eine Verschiebung dieser Anlagen vom Mesoderm auf das Entoderm stattfand, da ja, wie Schwink sagt (l. c. p. 300) »gerade an den Stellen, wo hauptsächlich die Entwicklung der Gefäßzellen Platz greift, der Mesoblast durch eine Art Delamination vom primären Entoblast sich ableitet«; es wäre demnach die Entstehungsweise der Endothelzellen des Herzens, wie sie bei den Amphibien und Petromyzonten sich zeigt, nicht als die palingenetische, sondern als eine cänogenetische anzusehen.

4) Da bei allen wirbellosen Thieren, bei welchen ein Blutgefäßsystem existiert, die Gefäße zum Mesoderm zu rechnen sind und stets die etwa vorhandenen Blutzellen ebenfalls diesem Keimblatt entstammen, so ist es wahrscheinlich, daß auch bei den Wirbelthieren das Blut und die Gefäße ursprünglich dem Mesoderm angehörten.

Vortrag des Herrn Dr. L. Plate (Marburg):

Über den Bau und die Verwandtschaftsbeziehungen der Oncidien.

(Vorläufige Mittheilung.)

Die weit verbreitete, vornehmlich im indo-pacifischen Oceane artenreiche Familie der Oncidiiden verdient ein besonderes Interesse, weil es scheint, daß sie mehr als irgend eine andere Gastropodengruppe die dunkle Frage nach der phyletischen Herkunft der zwitterigen Lungenschnecken aufzuhellen berufen ist. Ohne Zweifel stehen die Pulmonaten den Opisthobranchiern weit näher als den Prosobranchiern, wie aus dem in den beiden ersteren Gruppen orthoneuren Nervensystem, dessen Ganglien relativ stark zusammengedrängt sind, und dem in ähnlicher Weise complicierten zwitterigen Geschlechtsapparat hervorgeht. Bei den Oncidien ist nun diese

[1] C. Rabl, Über die Bildung des Herzens der Amphibien, in: Morphol. Jahrbuch Bd. 12, 1887.

[2] Rückert (in: Biolog. Centralblatt, Bd. 8, 1888, p. 385 u. ff.) stellt die Behauptung auf, daß bei den Selachiern einzelne Zellen aus dem Darmepithel herausrücken, um an der Bildung des Endothels des Herzens und der Gefäße theilzunehmen; ich gehe hier auf diese Angaben nicht ein, da sie nur in vorläufiger Mittheilung veröffentlicht sind und da ich mich nach meinen bisherigen Beobachtungen an *Torpedo*-Embryonen von ihrer Richtigkeit nicht überzeugen konnte.

Ähnlichkeit mit den Hinterkiemern mehr als bei irgend einer anderen Pulmonatenabtheilung ausgesprochen, so daß wir sie als die primitivsten Lungenschnecken ansehen dürfen, was nicht ausschließt, daß auch sie in einigen Organisationsverhältnissen secundär umgebildet worden sind.

Für diese Auffassung spricht zunächst die amphibische Lebensweise der Oncidien; die meisten derselben haben das ursprüngliche Lebenselement aller Gastropoden, das Meer, noch nicht verlassen, sondern halten sich an den Küsten, innerhalb der Gezeiten auf. Während der Ebbe befinden sie sich vollständig außerhalb des Wassers, und dann findet die Athmung durch eine echte Pulmonatenlunge statt; bei Fluth hingegen umgiebt sie das Meerwasser von allen Seiten, und die Haut resp. die Papillen und kiemenartigen Anhänge des Rückens dienen als Respirationsorgan. Die Gewöhnung an den Landaufenthalt ist bei den verschiedenen Arten offenbar sehr verschieden weit gediehen. Joyeux-Laffuie vermochte *Oncidiella celtica* über einen Monat unter Wasser am Leben zu erhalten; hier spielt die Lungenathmung nur eine sehr untergeordnete Rolle, was, wie ich weiter unten zeigen werde, auch aus dem Bau der Mantelhöhle erhellt. Das entgegengesetzte Extrem wird durch *Oncis montana* n. sp. vertreten. Diese Art, welche ich der Freundlichkeit des Herrn Consul v. Möllendorff verdanke, lebt auf den Philippinen und wurde auf der Spitze eines hohen Berges angetroffen. Sie ist daher augenscheinlich ein reines Landthier geworden.

Zweitens spricht sich die Ähnlichkeit der Oncidien mit den Opisthobranchiern in dem inneren Bau aus. Ehe ich hierauf näher eingehe, seien zunächst die wichtigsten Resultate über die Organisation der Oncidien besprochen, zu denen ich durch die Untersuchung von 15 verschiedenen Arten gelangt bin. Das allgemeinste Ergebnis besteht darin, daß die zahlreichen Arten — bis jetzt sind 48 beschrieben worden —, die bis dahin sämmtlich in der einen Gattung *Oncidium* (*Onchidium*) zusammengefaßt worden sind, auf Grund äußerer und innerer Verschiedenheiten auf 5 verschiedene Genera zu vertheilen sind, für die ich die Namen *Oncidium*, *Oncis*, *Oncidina*, *Oncidiella* und *Peronella* vorschlage. Von diesen ist nur der letzte ganz neu, während die anderen vier auch schon von anderen Autoren, wenngleich ohne genügende Begründung, zur Zusammenfassung einzelner Arten verwandt worden sind. Den nachstehenden Angaben liegen die folgenden Species zu Grunde:

Oncidium verruculatum Cuv., *nangkauriense* n. sp., *palaense* Semp., *simrothi* n. sp., *tumidum* Semp., *tonganum* Q. G.

Oncis coriacea Semp., *montana* n. sp., *lata* n. sp.

Oncidina australis Semp.
Oncidiella celtica Cuv., *maculata* n. sp.
Peronella alta n. sp.

1) Die verschiedenen Sculpturverhältnisse des Mantels sind für die Genus- und Artdiagnose kaum verwerthbar. Nur für die Gattung *Oncidiella* sind die großen kegelförmigen Papillen, welche den Mantelrand gekerbt oder gerippt erscheinen lassen, und auf deren Spitze große vielzellige Drüsen ausmünden, sehr charakteristisch. Der Mantel überragt bei allen Arten die Fußsohle mehr oder weniger weit; es wird dadurch eine breite Ventralfläche desselben geschaffen, die ich als Hyponotum bezeichnen will. Das Verhältnis zwischen Breite der Sohle (*S*) und Breite des Hyponotums (*Hyp*) ist für die Bestimmung der Arten sehr wichtig. Alle *Oncis*-Species sind auf den ersten Blick daran zu erkennen, daß der Mantel den Fuß sehr weit überragt. Es ist nämlich hier $Hyp = S$, während bei den übrigen Gattungen der Fuß immer breiter, häufig sehr viel breiter als das Hyponotum ist; bei *Oncidium* schwankt *Hyp* zwischen $^1/_6$—$^1/_2$ *S*, bei *Oncidina* ist $Hyp = {}^1/_3$ *S*, bei *Oncidiella* $Hyp = {}^1/_3 - {}^3/_4$ *S*. Bei *Peronella alta* steht das *Hyp* sehr steil, fast senkrecht, zur Fläche der Sohle und ragt daher nur wenig über diese hinaus.

2) Die Lage der verschiedenen Öffnungen am Körper bietet folgende Variationen dar. Der After liegt stets genau median hinter der hinteren Fußspitze; er wird bald von dieser verdeckt, bald ragt er frei hervor. Die weibliche Geschlechtsöffnung befindet sich bei *Oncidium*, *Oncis*, *Oncidina* und *Oncidiella* auf der rechten Seite dicht neben dem After, bei *Peronella* hingegen ist sie um $^1/_5$ Körperlänge nach vorn verschoben. — Die männliche Geschlechtsöffnung hat bei *Oncidium* und *Oncis* ihren Sitz gerade nach vorn vor und unter dem rechten Fühler oder nach innen von diesem; bei den übrigen Gattungen ist sie nach außen vom rechten Fühler gelagert, und zwar befindet sie sich bei *Peronella* noch in gleicher Höhe mit diesem, während sie bei *Oncidina* und *Oncidiella* außerdem noch etwas nach hinten gerückt ist. *Peronella* verhält sich ferner darin sehr merkwürdig, daß Penisdrüse und Penis zwar dicht neben einander, aber doch deutlich getrennt ausmünden. — Das Athemloch verliert seine streng mediane Lagerung nur in seltenen Fällen. Mir sind nur zwei Arten bekannt (*Oncis montana* und *Oncidina australis*), in denen dasselbe auf das rechte Hyponotum hinüberwandert.

3) Die Mantelhöhle liegt am hinteren Körperpole und bietet mehrfache Modificationen in ihrer Ausdehnung und in der Ausbildung

des Lungengewebes dar. Bei *Oncidium*, *Oncidiella* und *Peronella* ist sie vollständig symmetrisch gestaltet, so daß der linke und der rechte Schenkel des halbmondförmigen Raumes gleich weit nach vorn ragen; bei den beiden anderen Gattungen hingegen ist die Symmetrie gestört: *Oncis* zeigt den Beginn dieser Störung, indem der rechte Schenkel hier noch einmal so weit nach vorn sich ausdehnt wie der linke. Bei *Oncidina* endlich ist die Lungenhöhle fast ganz auf die rechte Seite beschränkt und ragt nur ein klein wenig über die Medianebene nach links hinüber.

4) In allen Species sind Lungenhöhle und Niere leicht von einander zu unterscheiden und gänzlich verschiedene Gebilde. v. Ihering und Joyeux-Laffuie sind daher im Unrecht, wenn sie behaupten, die Athemkammer sei gleichzeitig und ihrer ursprünglichen Function nach eine Niere. Ich schließe mich Semper und Bergh an, die richtig erkannt haben, daß die Niere als ein langgestrecktes Organ die ganze Mantelhöhle durchzieht und nur auf ihrer Oberfläche von Lungengewebe überzogen wird. Die Angaben, daß die eigentliche Niere in einen langgestreckten Ureter übergehe, und daß dieser sich in die Lungenhöhle öffne, sind nicht richtig. Sie mündet durch einen ganz kurzen Gang in das Rectum aus. Hinsichtlich des inneren Baues der Niere lassen sich zwei Differenzierungsstufen unterscheiden. Bei *Oncidiella* ist sie ein großer weiter Sack, der so geräumig ist, daß er fast die ganze Lungenhöhle ausfüllt, so daß von dieser nur einige schmale spaltförmige Räume sich erhalten. Schneidet man daher die Lungenhöhle auf, so öffnet man damit regelmäßig auch die Niere und kann leicht dazu kommen, beide Organe zu identificieren. Die Wandungen des Nierensackes sind glatt oder höchstens von ganz niedrigen vereinzelten Falten bedeckt. Ganz anders ist die Niere bei *Oncidium*, *Oncis*, *Oncidina* und *Peronella* gebaut. Sie ist hier schmäler, so daß sie nur ungefähr die Hälfte des ursprünglich in der Mantelhöhle vorhandenen Raumes einnimmt. Sie zeigt den gewöhnlichen lamellösen Bau der Pulmonatenniere, indem die Wandungen dicht mit hohen Falten besetzt sind. In einer Hinsicht stimmt die Niere von *Oncidiella* mit derjenigen von *Oncis coriacea* und *lata* überein, weicht aber von allen anderen untersuchten Arten ab: sie schlägt sich nämlich an der vorderen rechten Ecke, also neben dem Herzbeutel, auf die Ventralfläche der Lungenhöhle über und bildet hier einen kurzen rückläufigen Schenkel. Derselbe stimmt im Bau mit der Hauptmasse der Niere überein, ist also bei *Oncis* lamellös, bei *Oncidiella* ohne Falten. — Harnconcremente waren nirgends nachzuweisen; der Harn scheint

vielmehr in flüssiger Form ausgeschieden zu werden. — Die Nierenspritze hat Bergh zuerst gesehen. Sie ist stets vorhanden (gegen Brock und Joyeux-Laffuie.)

5) Die Leibeshöhle ist bei den meisten *Oncidium*-Species an den Seitenwandungen und am Rücken von einer schwarzen Pigmentschicht ausgekleidet. Bei den vier übrigen Gattungen fehlt diese Pigmentlage.

6) Der Herzbeutel ist der rechten Körperwand eingelagert. Bei *Oncidium*, *Oncidina*, *Oncidiella* und *Peronella* reicht das Vorderende des Pericards gerade bis zur Mitte der Körperwand, das Herz liegt also hinter der Mitte. Die der Leibeshöhle zugekehrte Herzbeutelwand steht senkrecht auf der Ebene des Fußes, und die Breitseite von Kammer und Vorkammer sind ebenso gestellt, was ich als senkrechte Herzstellung bezeichnen will. Bei der Gattung *Oncis* hingegen liegt das Herz fast horizontal, nämlich nur wenig geneigt zur Fußebene. Da auch die innere Herzbeutelwand dieselbe Stellung einnimmt, so entsteht über dem Pericard in der rechten Körperwand ein nischenförmiger Raum, gleichsam ein Divertikel der Leibeshöhle. In denselben ragen Theile der Leber und des Tractus intestinalis hinein und bedecken den Herzbeutel von oben.

7) Der Schlundkopf ist bei *Peronella* auffallend kurz und gedrungen. Die Radula ist bei *Oncidium*, *Oncis* und *Oncidiella* sehr gleichförmig; für *Oncidina* sind die breit-dreieckigen, kurzen, vorn zugespitzten Zähne charakteristisch, während die von *Peronella* dadurch ausgezeichnet sind, daß sie nach außen immer schmäler und länger werden. Die Stützbalken der Radula sind überwiegend aus Muskelfasern aufgebaut. — Der Ösophagus ist bei *Oncidium*, *Oncis* und *Peronella* schlauchförmig, bei *Oncidina* und *Oncidiella* hingegen magenartig erweitert. — Der Magen ist immer dreitheilig (Kaumagen, Drüsenmagen, Endabschnitt). Kau- und Drüsenmagen hängen durch den »Magenschlauch« zusammen, der an seinem Vorderende sich durch eine Querfalte scharf von dem Ösophagus absetzt. — Die Leber besteht aus drei getrennten Portionen, einer oberen (rechten) Vorderleber, einer unteren (linken) Vorderleber und einer Hinterleber. Die obere und untere Vorderleber ergießen ihr Secret hinter der eben erwähnten Querfalte; sie münden also in den Magen. Durch eine tiefe, von zwei Falten gebildete »Gallenrinne« kann das Secret durch den Magenschlauch und Drüsenmagen hindurch bis zum Endabschnitt geleitet werden. — Der Drüsenmagen ist bei *Oncidina* und *Oncidiella* sehr klein. — Der lange Darm läuft in mehrfachen Windungen zwischen den beiden Vorderleberlappen hindurch. Man kann drei Typen dieser Windungen unterscheiden,

die sich so vertheilen: Typus I bei allen *Oncidium*-Species mit Ausnahme von *O. tumidum*; Typus II bei *Oncis*, *Oncidina* und *Oncidium tumidum*; Typus III bei *Oncidiella* und *Peronella*. — Die Hinterleber ist bei *Oncidina*, *Oncidiella* und *Peronella* sehr viel geringer entwickelt als bei den zwei anderen Gattungen, ja zuweilen ist sie bis auf einen winzigen Anhang reduciert. — Auch die Speicheldrüsen lassen generische Unterschiede erkennen. — Eine schlauchförmige Rectaldrüse kommt den Gattungen *Oncis* und *Oncidina* zu.

8) Die Blutgefäße scheinen bei allen fünf Gattungen in typischer Gleichförmigkeit ausgebildet zu sein.

9) Die Genitalorgane sind von einer ganz außerordentlichen Vielgestaltigkeit, wie dies schon Semper früher hervorgehoben hat; aber da die gleichen Bildungen in verschiedenen Gattungen wiederkehren, so lassen sich nur specifische Unterschiede aus ihnen ableiten. — Die Vesicula seminalis ist in vielen Fällen von ungewöhnlicher Größe, schlauchförmig oder eine gestielte Blase. Der Spermoviduct beginnt bei *Oncidium*, *Oncis lata* und *Peronella* mit einem langen, eng spiralig aufgewundenen, drüsenreichen Gange, der in einen blasenförmigen Abschnitt übergeht. Bei den übrigen Arten scheint nur dieser letztere Theil des Spermoviducts vorhanden zu sein. Das Receptaculum seminis kann sitzend, kurz- oder langgestielt sein. Eine schlauchförmige Oviductanhangsdrüse findet sich bei *Oncidina* und *Oncidiella*. Die Penisdrüse ist bei *Peronella* ganz colossal entwickelt, nämlich 70 mal so lang wie der Penis. Eine ungewöhnliche Länge erreicht der Penis von *Oncidium nangkauriense*: er zieht unter mehrfachen Windungen bis zum hintersten Winkel der Leibeshöhle, tritt hier in einen Canal der linken Körperwand ein und zieht in demselben bis zur Körpermitte. Der Canal setzt sich noch etwas weiter nach vorn fort und wird hier von dem kurzen Retractor penis eingenommen.

10) Das Nervensystem variirt nur in ganz unwesentlichem Detail bei den einzelnen Arten. v. Ihering hat ein ganzes Ganglion übersehen; Bergh hat das Nervensystem vollständig herauspräparirt, aber dann später in umgekehrter Lage untersucht und daher links und rechts mit einander verwechselt. Joyeux-Laffuie hat übersehen, daß das Genital- (= mittlere Viseral-) Ganglion dem linken Pleuralganglion viel näher liegt als dem rechten. v. Ihering und Bergh bezeichnen die Parapedalcommissur irrthümlicherweise als Subcerebralcommissur. Eine echte Subcerebralcommissur ist zwar vorhanden, aber bis jetzt übersehen worden. Sie stimmt völlig überein mit derjenigen der Limnäen. Von jedem Gehirnganglion gehen aus 1) fünf Nerven, die Fühler, Lippensegel, Nacken,

Mundrand und Otocyste der betreffenden Seite versorgen und 2) die Buccal-, Cerebral- und die Subcerebral-Commissur. Das rechte Gehirnganglion giebt außerdem noch einen sechsten Nerven zum Penis und zur Penisdrüse ab. Die Pleuralganglien liefern je drei Nerven, welche an die Körperwand treten. Das Genitalganglion entsendet zwei Nerven, von denen einer einen Seitenzweig zur Aorta abgiebt und dann links neben dem Herzbeutel endet, während der andere den hinteren Eingeweideknäuel und die Mantelhöhle versorgt. Von den Pedalganglien gehen je drei starke und drei schwächere Nerven zur Fußfläche. — Die Fühler können in der Regel durch besondere Retractoren völlig in die Leibeshöhle eingestülpt werden; jedoch nehmen zwei Arten, *Oncis montana* und *Oncidina australis*, in dieser Hinsicht eine Ausnahmestellung ein. Hier sind die Fühler zwar hohl, aber an ihrer Basis gegen die Leibeshöhle durch eine muskulöse Scheidewand, die nur vom Fühlernerven durchbohrt wird, abgeschlossen. Sie können deshalb nicht in toto eingestülpt werden, sondern vermögen sich nur etwas zusammenzuziehen und die distale Hälfte in die proximale einzustülpen. — Die Rückenaugen, auf deren eigenartigen Bau Semper zuerst aufmerksam gemacht hat, stehen bei *Oncidium* immer in Gruppen; bei *Oncidium luteum* stehen sie einzeln, aber ich vermuthe, daß diese Art zur Gattung *Oncis* zu ziehen ist. Bei *Oncidium aberrans* sollen die Augen ausnahmsweise fehlen. Die Gattung *Oncis* hat Einzelaugen (*O. coriacea* und *O. montana*) oder überhaupt keine (*O. lata*). Einzelaugen finden sich ferner bei *Peronella alta*. Die beiden letzten Gattungen, *Oncidina* und *Oncidiella*, entbehren, so weit bis jetzt bekannt ist, der Rückenaugen.

Aus den vorstehenden Mittheilungen geht wenigstens eins hervor, daß der in der äußeren Gestaltung so außerordentlich gleichförmigen Familie der Oncidiiden in der inneren Organisation eine viel größere Mannigfaltigkeit zukommt, als man bisher geahnt hat; nur das Nerven- und das Gefäßsystem tritt uns bei allen Arten in fast derselben typischen Ausbildung entgegen.

Ich wende mich jetzt zur Erörterung der Verwandtschaftsbeziehungen der Oncidien. Da bei einigen wenigen derselben die Rückenpapillen die Gestalt von kleinen Kiemenbäumchen angenommen haben, so bedingt dieser Umstand und das Fehlen einer Schale eine gewisse Ähnlichkeit mit Nudibranchiern, weshalb Blainville und neuerdings Brock für eine Zuordnung der Oncidien zu dieser Familie der Opisthobranchier eingetreten sind. Ich werde weiter unten kurz aus einander setzen, welch schwere Einwürfe sich gegen diese Auffassung erheben lassen, und begnüge mich einstweilen

mit der Angabe, daß ich dieselbe für unhaltbar ansehe. Auf viel sichrerer Grundlage ruht die zweite Ansicht, welche über die systematische Stellung der Oncidien vorgebracht worden ist und zu der sich alle diejenigen Forscher bekannt haben, welche eigene Untersuchungen an Oncidien angestellt haben. Cuvier und Férussac haben zuerst auf die Pulmonatennatur der Oncidien hingewiesen, und die Forschungen von Bergh und Semper haben die Richtigkeit dieser Anschauung eingehend begründet. Sie stützt sich vornehmlich auf folgende Thatsachen.

1) Die am hinteren Körperpole gelegene, der Respiration dienende Höhle ist eine echte Pulmonaten-Lungenhöhle im morphologischen Sinne, wie dies aus ihrem Baue, ihrer Lagebeziehung zu anderen Organen und ihrer Innervierung hervorgeht. Sie weicht von der typischen Athemkammer der zwitterigen Lungenschnecken nur in ihrer Lage ab, stimmt aber in allen wesentlichen Verhältnissen mit ihr überein. Sie wird, wie diese, überdacht von einer Duplicatur der Rückenhaut, einem Mantel, dessen freier Rand mit der Körperwand allseitig, bis auf das Athemloch verwächst. Wie bei den typischen Pulmonaten breitet sich das reich entwickelte Gefäßnetz, die Lunge, nur auf der Innenfläche des Mantels aus, tritt aber nicht auf den Boden der Lungenhöhle, das Diaphragma, über. In die Mantelhöhle ragt bruchsackförmig die Niere hinein und durchzieht dieselbe als langgestrecktes Organ in ganzer Ausdehnung. Obwohl die Niere streckenweise mit dem Diaphragma verlöthet ist, ist sie doch, wie die Niere der Pulmonaten, als Ausstülpung des Mantels anzusehen, wie daraus hervorgeht, daß sie auf ihrer ganzen Oberfläche von Lungengewebe überzogen wird. Das Herz der Oncidien liegt, wie bei den Lungenschnecken, in der Basis des Mantels und ist, wie bei diesen, in den Mantel selbst verlagert, so daß es nicht mehr frei in der Leibeshöhle liegt, sondern nur mit einem Theile des Pericards an diese angrenzt. Das Rectum verläuft mit dem letzten Abschnitt unmittelbar neben der Lungenhöhle, öffnet sich aber freilich nicht in diese, wie man erwarten sollte, sondern mündet selbständig neben dem Athemloch aus. Dieses Verhalten ist als ein secundäres zu deuten, das sich aus einem derartigen Stadium entwickelt hat, wie es jetzt noch bei *Daudebardia saulcyi*, *Limax* und *Amalia* angetroffen wird: bei diesen mündet der After zusammen mit dem Ureter auch nicht mehr in die eigentliche Lungenhöhle, sondern in das canalförmige Athemloch aus. Als secundäre Umbildung ist auch die Einmündung der Niere in den Enddarm anzusehen, wie solche auch sonst bei einzelnen Pulmonaten, z. B. den eben erwähnten Gattungen beobachtet

wird. Endlich geht die Homologie der Oncidien-Mantelhöhle mit der Lungenhöhle der Pulmonaten aus der gleichen Innervierung hervor. Wie wir oben sahen, giebt bei den Oncidien das mittlere Ganglion der Visceralkette zwei Nerven ab; der eine läuft zur Basis des Herzbeutels, der andere versorgt die in der hinteren Hälfte der Leibeshöhle befindlichen Geschlechtsorgane und die Mantelhöhle. Jenes Ganglion entspricht ohne Zweifel dem mittleren Ganglion der Visceralkette der Limnäen, aus dem, wie Lacaze-Duthiers gezeigt hat, Nerven an die Wandung der Lungenhöhle, das Pericard und die Geschlechtsorgane treten.

2) Auf die Pulmonatennatur der Oncidien weist ferner der Bau des Tractus intestinalis hin, wenn auch nur in einigen Verhältnissen. Das Mundrohr schließt nach hinten nicht mit einer besonderen »Lippenscheibe« (Bergh) ab, wie solche den Hinterkiemern fast ausnahmslos zukommt. Es fehlt also die sog. »innere Mundöffnung«. Die Radula besteht aus zahlreichen unter sich gleichen Pleuralzähnen, während bei den Opisthobranchiern die Zahl derselben gering ist oder innere und äußere Seitenzähne unterscheiden läßt. Der Darm ist lang und in mehreren Windungen der Leber eingebettet, während derselbe bei den Hinterkiemern fast immer kurz ist.

3) Die Niere der Oncidien zeigt in der Lagerung (siehe oben) und in dem lamellösen Bau dasselbe Verhalten wie die übrigen Pulmonaten. Zwar entbehrt eine Oncidiengattung (*Oncidiella*) der Falten fast vollständig; aber dieselbe stimmt in allen anderen Verhältnissen so völlig mit den vier übrigen Genera überein, daß diese Abweichung für die Bestimmung der Verwandtschaftsbeziehungen nicht ins Gewicht fällt.

4) Der Besitz einer Fußdrüse,

5) das Fehlen der Blutdrüse und

6) der relativ einfache Bau der Geschlechtsorgane sprechen für die Zugehörigkeit zu den Pulmonaten. Die letzteren besitzen wie die Oncidien keine Prostata, keine Schleimdrüse mit besonderer Öffnung nach außen und keine Spermatocyste, weisen aber dafür in der dem Zwittergang ansitzenden Vesicula seminalis eine ihnen eigenthümliche Samenblase auf. Die partielle Einlagerung des Vas deferens in die Körperwand kommt ebenfalls nur bei Pulmonaten vor.

7) Der Penisnerv entspringt bei Oncidien und Pulmonaten dem rechten Gehirnganglion; unter den Hinterkiemern findet sich das gleiche Verhalten nur ganz ausnahmsweise (*Umbrella*). Er wurzelt vielmehr entweder im Pedal- oder in einem Visceralganglion.

Unter den Pulmonaten stehen die Oncidiiden den Basommatophoren weit näher als den Stylommatophoren. Sie sind, wie jene, überwiegend Wasserbewohner. Sie besitzen nur ein Paar Fühler, die in einzelnen Fällen noch nicht eingestülpt zu werden vermögen. Neben der Mundöffnung breiten sich, wie bei den Limnäen, große Lippensegel aus. Die Copulationsorgane sitzen am Kopf, weit vor der weiblichen Geschlechtsöffnung, und ein Theil des Vas deferens liegt in der Körperwandung. Das Nervensystem zeigt die Pleural- und Visceralganglien noch deutlich getrennt und die Parapedal- und Subcerebralcommissuren sind genau wie bei den Limnäen ausgebildet.

Diesen Übereinstimmungen gegenüber fallen die Ähnlichkeiten, welche zwischen Oncidien und Stylommatophoren bestehen, kaum ins Gewicht. Man könnte in dieser Beziehung hervorheben 1) die Fühler, welche auf ihrer Spitze die Augen tragen und meistens völlig eingestülpt werden können; jedoch hat schon Brock hervorgehoben, daß diese Augen zuerst in der Haut des Kopfes entstehen, also wie bei den Basommatophoren, und dann erst von den später sich anlegenden Fühlern passiv in die Höhe gehoben werden; 2) die Fußdrüse: diese ist zwar nur von geringer Größe, aber doch im Wesentlichen gleich derjenigen der Landlungenschnecken; 3) das Geruchsorgan, das sich in der Mantelhöhle der Basommatophoren erhalten hat, aber bei Oncidien und Stylommatophoren verschwunden ist.

Aus diesen Auseinandersetzungen folgt, daß, wenn in der That die Oncidien als die primitivsten Pulmonaten anzusehen sind, die Basommatophoren ursprünglichere Verhältnisse bewahrt haben als die Stylommatophoren. Man wird daher nicht anzunehmen haben, daß die ersteren durch erneute Anpassung an das Wasserleben aus letzteren hervorgegangen sind, sondern wird ihre Lunge und ihren Wasseraufenthalt direct von den gleichen Verhältnissen der Oncidien ableiten müssen.

Es kann nach dem Gesagten nicht zweifelhaft sein, daß die Oncidiiden den Pulmonaten zuzurechnen sind. Sie besitzen aber in ihrer Organisation, und zwar in den verschiedensten Organsystemen, so viele Anklänge an die Opisthobranchier, daß diese Ähnlichkeit nicht als zufällige Convergenz, sondern nur als die Folge gleichen phyletischen Ursprungs angesehen werden kann. Diese Übereinstimmungen berechtigen uns, in den Oncidien archaistische Formen zu sehen, die der opisthobranchiaten Stammform der Lungenschnecken näher stehen als irgend eine andere Pulmonatengruppe.

Es findet dies seinen Ausdruck vornehmlich in den folgenden Verhältnissen:

1) Die Oncidien sind opisthopneumon, die Lunge liegt hinter dem Herzen und daher ist die Vorkammer nach hinten, die Kammer nach vorn gewandt.
2) Die Leber ist dreitheilig, was sonst unter den Pulmonaten nur noch bei Vaginuliden und der *Triboniophorus*-Gruppe vorkommt, die als Seitenzweige von den Oncidien abzuleiten sind.
3) Der Magen ist dreitheilig; sein erster, dickwandiger und von festen Chitinplatten ausgekleideter Abschnitt entspricht dem Kaumagen vieler Opisthobranchier.
4) Es finden sich nur drei Ganglien der Visceralkette, wie solches häufig bei Hinterkiemern, aber sonst bei keiner Lungenschnecke beobachtet wird. Die Pedal- und Cerebralganglien liegen dicht zusammen, während sie bei den eigentlichen Pulmonaten immer deutlich durch Connective getrennt bleiben und nur Pedal- und Visceralganglien sich häufig beträchtlich nähern. Das Gehirn giebt, wie bei vielen Hinterkiemern, links fünf, rechts sechs Nerven ab, während bei den übrigen Pulmonaten die Zahl derselben sich erhöht.
5) Die Bewaffnung des Penis mit Zähnen ist bei Hinterkiemern nicht selten, unter den Pulmonaten nur den Oncidien eigenthümlich.

Bei oberflächlichem Studium könnte man leicht zu der Ansicht geführt werden, daß unter den Hinterkiemern die Nudibranchier die nächsten Beziehungen zu den Oncidien darbieten; scheinen doch hierfür der Habitus, der Mangel einer Schale und die bei manchen Arten vorhandenen baumförmigen Rückenkiemen zu sprechen. Bei näherer Erwägung aber stellen sich dieser Anschauung so erhebliche Bedenken entgegen, daß wir diese Übereinstimmungen nur als Convergenzerscheinungen, als Analogien, deuten können.

Nähere Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Nudibranchiern und Oncidien könnten eventuell für die holohepatischen Hinterkiemer, also für die phanero- und cryptobranchiaten Dorididen, bestehen; für die cladohepatischen Formen sind dieselben von vorn herein wegen der diffusen Leber und der Lage des Afters in der vorderen Körperhälfte, an der rechten Seite oder am Rückenrand, ausgeschlossen. Aber auch die Dorididen weichen in so vielen Punkten vollständig von den Oncidien ab, daß man diese nicht von jenen ableiten kann, vielmehr die zwischen beiden Gruppen bestehenden Übereinstimmungen theils als Analogien, theils als Erbtheil der

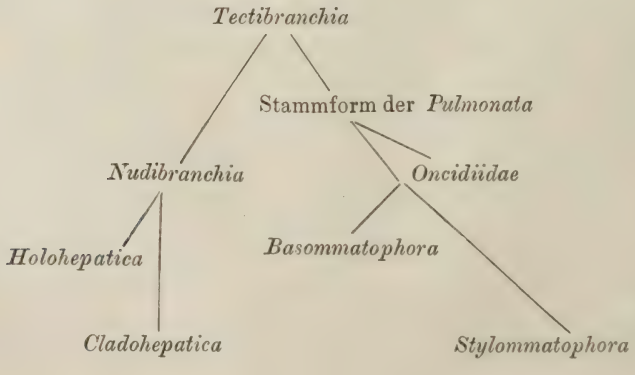
gemeinsamen tectibranchiaten Stammform anzusehen hat. Im Folgenden seien diejenigen Organisationsverhältnisse der Dorididen kurz hervorgehoben, welche bei den Oncidien fehlen oder in ganz anderer Ausbildung angetroffen werden. Die Dorididen besitzen keinen Mantel. Die die Afteröffnung umgebenden Kiemen sind durch ihre symmetrische Stellung und durch ihren federförmigen Bau ganz verschieden von den baumförmigen »Kiemen«, welche bei einigen wenigen Oncidien regellos über die Rückenfläche vertheilt sind. Der Anus liegt auf dem Rücken, etwas hinter der Körpermitte; neben ihm die Nierenöffnung. Vorn auf der Rückenfläche, hinter dem Kopfe, die Rhinophorien. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist doppelt (Vulva und Schleimdrüsengang) und liegt dicht neben der männlichen, vorn an der rechten Körperseite, unweit vom rechten Tentakel. In der Haut zahlreiche Kalkspicula. Mundröhre nach innen von einer Lippenscheibe abgeschlossen. Radula fast immer ohne Rhachiszahn. Speicheldrüsen langgestreckt, weit nach hinten reichend. Magen einfach, sackförmig, ohne Kaumagenabschnitt, häufig nur als eine Höhle in der Leber angedeutet. Leber meistens mit Gallenblase. Pericard frei in der Leibeshöhle. Die Niere breitet sich über der hinteren Eingeweidemasse aus und besteht aus dicht an einander liegenden Röhren und hohlen Platten. Zwitterdrüse nicht compact, sondern die Leber überziehend. Receptaculum seminis (Spermatothek) mit einem vaginalen Ausführgang und einem anderen zur Ampulle, dem die Spermatocyste ansitzt. Vas deferens mit Prostata oder prostatischem Abschnitt. Eine Schleimdrüse, welche durch den Schleimdrüsengang ausmündet. Über dem Centralnervensystem eine Blutdrüse. Cerebral- und Pleuralganglien verschmolzen oder breit verwachsen. In der Visceralcommissur noch kein oder nur ein ganz kleines Genitalganglion. Buccalganglien in der Regel mit kleineren gastro-ösophagalen Ganglien.

Diese zahlreichen Differenzen, welche zwischen beiden Familien bestehen, machen einen näheren Anschluß der Oncidien an die Dorididen, und damit an die Nudibranchier überhaupt, unmöglich. Ich stimme R. Bergh, dem besten Kenner der Nudibranchier, völlig bei, wenn er sagt, daß die Oncidien von diesen Gastropoden ziemlich weit abstehen. Da wir nun oben sahen, daß den Oncidien eine Anzahl wichtiger Charaktere mit den Opisthobranchiern gemeinsam ist, so müssen die Tectibranchier als die phyletische Wurzel der Oncidien angesehen werden. Zu den oben aufgezählten opisthobranchiaten Organisationsverhältnissen der Oncidien, die alle auch speciell auf die Tectibranchier passen, lassen sich noch einige Merkmale hinzufügen, die ausschließlich der letzteren Gruppe entlehnt

sind: wie bei den Bulliden liegt die Mantelhöhle am hinteren Körperpole, und die Lage des Afters, der Nieren- und der weiblichen Genitalöffnung zeigt ähnliche Verhältnisse. Endlich sind die Copulationsorgane der Oncidien, wie bei Bulliden und Aplysien, mit der hinteren Geschlechtsöffnung durch eine Flimmerfurche verbunden. Wenn diese normalerweise auch nicht mehr als Samenrinne bei den Oncidien fungirt, so ist doch kaum zu bezweifeln, daß sie ursprünglich als solche diente und daß das der Fußmusculatur eingelagerte Vas deferens durch Abschnürung aus der Rinne entstanden ist.

Als Resultat dieser Erörterungen würde sich demnach ergeben: die Oncidien sind nicht, wie SEMPER will, als rückgebildete Pulmonaten (i. e. Basommatophoren oder Stylommatophoren) anzusehen, sondern als eine sehr alte, primitive Gruppe, welche die Organisationsverhältnisse der tectibranchiaten Stammform der Lungenschnecken treuer bewahrt hat als irgend eine andere Abtheilung, obwohl sie selbst in mehrfacher Hinsicht secundär umgebildet worden ist. Die Oncidien stellen daher einen aberranten Seitenzweig der Stammform der Lungenschnecken dar. Als secundäre Modificationen sind vornehmlich folgende Verhältnisse zu beurtheilen: 1) Verlust der Schale; 2) Verlust des Geruchsorgans; 3) Verlust des Kiefers; 4) die Niere ragt so weit in die Lungenhöhle vor, daß sie mit dem Boden derselben streckenweise verwächst; sie öffnet sich in den Enddarm; 5) Anus außerhalb der Lungenhöhle; 6) der Rücken entwickelt eigenartige Augen und Anhänge. — Die Basommatophoren stehen den Oncidien näher als die Stylommatophoren, daher sind diese von jenen abzuleiten.

Diese Ergebnisse finden ihren kürzesten Ausdruck in dem beistehenden Schema des Stammbaums der hier erörterten Schneckenfamilien:



Discussion: Herr Prof. Grobben fragt, ob der Vortragende die hintere Lage der Mantelhöhle und des Athemloches für eine primäre oder eine secundäre Erscheinung halte.

Herr Dr. Plate: Die Stammform der Pulmonaten leitet sich wahrscheinlich von bullidenartigen Tectibranchiern ab. Da bei diesen die Mantelhöhle auf der rechten Seite des hinteren Körperpoles gelegen ist, so muß eine gleiche Lage auch ursprünglich der Lungenhöhle eigen gewesen sein. Vermuthlich hatte sie eine Lagerung, wie noch jetzt bei der Gattung *Oncidina*, wo sie von der Hinterspitze des Körpers bis zur Mitte der rechten Seite reicht.

Herr Dr. Simroth hält wohl die nähere Zusammengehörigkeit der Oncidien mit den Basommatophoren für möglich, glaubt aber nicht, daß die Opisthopulmonie das ursprüngliche Verhalten sei, welches sich unmittelbar aus entsprechenden Lagebeziehungen von Steganobranchien ableiten lasse. Vielmehr hält er eine enge Verwandtschaft der Oncidien mit den Vaginuliden aufrecht, und unter diesen hat *Atopos* mit der vorderen Lage von After und Athemloch, neben dem weiblichen Genitalporus, in dieser Hinsicht das alterthümlichste Verhältnis bewahrt. Auch der Umstand, daß der Enddarm bei den meisten Vaginulae von der weiblichen Öffnung an bis zum After am hinteren Körperende innerhalb des Integuments liegt, bei einigen aber sich eine Strecke weit aus der subcutanen Musculatur herauslöst, deutet auf eine spätere, secundäre Ableitung der Oncidien, bei denen der Enddarm in ganzer Länge frei durch die Leibeshöhle zieht. Die eigenthümliche Verdauung bei *Atopos*, die sich in der einfachen Mitteldarmdrüse vollzieht, bei sehr engem und kurzem Darm, weist vielleicht auf noch viel ältere Beziehungen hin; denn ein solches Eintreten des Chymus in den Hohlraum der Leber ist für die Dentalien bezeichnend, selbstverständlich ohne daß dadurch eine nähere Relation begründet würde. Vielmehr scheint die Lösung aus der Entwicklungsgeschichte hervorzugehen, wonach Magen und Leber anfänglich ein einziges gemeinsames, weites Lumen besitzen.

Herr Dr. Plate: Auch ich halte die Vaginuliden für nahverwandt mit den Oncidien und leite sie von diesen ab. Die Gattung *Atopos* läßt sich zur Entscheidung der in Rede stehenden Frage kaum verwerthen, da die vordere Lage des Afters und Athemloches sich ebenso ungezwungen durch eine Verlagerung nach vorn erklären läßt.

Herr Dr. Korschelt findet ein wichtiges Moment für die Auffassung der Oncidien in ihrer Entwicklungsgeschichte, insofern die mit Schale und großem zweilappigen Velum versehenen Embryonen

mehr den Charakter der Larven von Opisthobranchiern zeigen und somit auf eine frühere Verbindung der Oncidien mit den letzteren hinweisen.

Vortrag des Herrn Prof. Max Braun (Königsberg):

Über einige wenig bekannte resp. neue Trematoden.

1. *Distomum folium* v. Olf.

Der Blattegel gehört zu den seltenen Trematoden, da nur wenige Autoren ihn selbst gesehen haben; die erste Beschreibung verdanken wir J. F. M. v. Olfers[1], der ihn im Juli und August in der Harnblase von Hechten in Berlin auffand. Erst G. Wagener[2] hat den Blattegel wieder beobachtet und auch seine bewimperten Embryonen gesehen; nach einer Zeichnung Wagener's ist eine Abbildung des Embryos durch Willemoes-Suhm[3] veröffentlicht worden. Genauere anatomische Daten gab aber erst F. Zschokke[4], der den in Rede stehenden Egel in der Harnblase von *Cottus gobio*, *Thymallus vulgaris*, *Trutta variabilis* und *Salmo umbla* (in der Schweiz) auffand, jedoch nie in Hechten.

Nach Zschokke weicht nun *Distomum folium* im Verhalten des Darmes und des Genitalapparates nicht unwesentlich von anderen Distomen ab: die Darmschenkel sollen sich nämlich selbst wiederum gabeln, so daß vier Darmblindsäcke nach hinten ziehen, wofür kein Analogon bei anderen Trematoden bekannt ist. Auch der Besitz von zwei, symmetrisch gelagerten Keimstöcken wäre auffallend genug, obgleich *Distomum hepaticum* nach Sommer[5] ausnahmsweise auch dieses Verhalten darbietet und ein Gleiches bei *Distomum jacksoni*[6] die Regel sein soll. Was aber weiterhin den Blattegel auszeichnet, ist die Länge der queren Dottergänge, ihr gewundener Verlauf und ihre von der Einmündung des Keimleiters in den Uterus weit entfernte Verbindung mit diesem Canale.

Alle diese Verhältnisse ließen eine Nachuntersuchung dringend wünschenswerth erscheinen; ich konnte dieselbe, obgleich ich seit

---

[1] De veget. et anim. corporibus in corpore animato reperiundis. Gottingae 1815. p. 45.

[2] Beitr. z. Entw. d. Eingeweidewürmer. Haarlem 1857. p. 26.

[3] in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 23, Tab. 17, Fig. 6.

[4] Rech. sur l'organ. et la distrib. zool. des vers paras. des poissons d'eau douce. Diss. Genève 1884. in: Arch. de Biol. vol. 5. 1884.

[5] Zur Anatomie des Leberegels. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 34. 1880. p. 539.

[6] Fitz, R. H., Anatomy of the Fasciola Jacksoni Cobb. in: New York Medic. Journ. Nov. 1886; vergl. Leuckart, R., Die thier. Paras. d. Mensch. 2. Aufl. 2. Bd. p. 233 Anm.

Jahren die Harnblasen vieler Hechte durchmustert habe, erst in Königsberg ausführen, wo es mir gelang, etwa 30 Exemplare des Blattegels in einem Wirthe (Hecht) zu finden. Trotz des stark abgeflachten Körpers sind die Thiere wenig durchsichtig, daher fördert die Untersuchung frischer Exemplare nur wenig; doch kann man sich schon an solchen überzeugen, daß die Darmschenkel als einfache, unverästelte Schläuche nach hinten ziehen. Mehr erreicht man durch Färbung und nachherige Aufhellung ganzer Thiere resp. durch Untersuchung von Schnittserien, die sich unschwer anfertigen lassen. Die beiden kleinen, symmetrisch hinter dem Bauchsaugnapfe gelegenen Drüsen, die Zschokke als Keimstöcke gedeutet hat, erweisen sich ihrer Structur nach als Dotterstöcke, während der von Zschokke übersehene Keimstock vor dem rechten Hoden liegt und zum Theil von diesem verdeckt wird. Die queren Dottergänge sind kurz und bilden bei ihrer Vereinigung in der Mittellinie ein Dotterreversoir (Schalendrüse bei Zschokke). Ein kurzer medianer Gang führt von diesem nach hinten und vereinigt sich mit dem Keimleiter; an dieser Stelle liegt die Schalendrüse, auch geht von hier dorsalwärts der Laurer'sche Canal ab, der nicht genau in der Medianebene, sondern links von derselben ausmündet. Der Uterus macht zahlreiche Windungen in dem verbreiterten hinteren Körpertheile, um dann als gerader Canal zum Genitalporus zu ziehen. Große, die Seitentheile des Körpers einnehmende Dotterstöcke, wie sie Zschokke annimmt, existieren nicht.

Demnach fallen alle Besonderheiten von *Distomum folium* Olf. fort bis auf die kleinen, vor den Genitaldrüsen gelegenen Dotterstöcke, eine Eigenthümlichkeit, die aber auch andere Distomen besitzen wie z. B. *D. conostomum* Olss.

2. *Eurycoelum sluiteri* Brock.

Im Jahre 1886 beschrieb J. Brock[1] unter obigem Namen einen *Distomum*-artigen Egel, den er in Java im Magen eines Fisches (*Diacope metallicus*), gefunden hatte. Der bis 20 mm lange und 2,5 mm breite Wurm ergab dem Untersucher so zahlreiche und große Differenzen von dem gewöhnlichen Verhalten, daß sich Brock veranlaßt gesehen hat, eine neue Gattung aufzustellen, deren Name (*Eurycoelum*) von einer leicht zu constatierenden Eigenthümlichkeit, der großen Weite der Sammelräume des Excretionsapparates, hergenommen ist. Außerdem sollte *Eurycoelum* noch dadurch ausgezeichnet sein, daß die Keimdrüsen nur temporär und kurze Zeit

[1] in: Nachr. v. d. Kgl. Ges. d. Wiss. u. d. Georg-August-Univ. Göttingen. 1886. Nr. 18.

mit den ausführenden Gängen in Verbindung stehen; relativ früh soll die Verbindung des Keimstockes mit dem Keimleiter auftreten und dann persistieren, dagegen die Vasa efferentia der beiden Hoden »nur ganz vorübergehend, nicht einmal während der ganzen Geschlechtsreife« mit der Vesicula seminalis verbunden sein; ebenso sollen die Dotterstöcke erst zur Zeit der weiblichen Geschlechtsreife in die Schalendrüse münden und der Uterus seine äußere Öffnung erst bilden, wenn er mit Eiern prall gefüllt ist. Einen Laurer'schen Canal will Brock nur bei einem Individuum und nicht einmal in Verbindung mit den weiblichen Gängen gesehen haben; der Autor ist geneigt, auch für diesen Gang ein nur zeitweiliges Auftreten anzunehmen.

Wenn auch durch Looss[1] in dem *Distomum reticulatum* Looss (non R. Wright) eine Art bekannt geworden ist, bei welcher, wie bei *Eurycoelum*, das Vas deferens und der Uterus in einen nach außen abgeschlossenen Sack münden, so handelt es sich in dieser doch um eine nur im eingekapselten Zustande bekannte Jugendform und nicht wie im *Eurycoelum* um geschlechtsreife Stadien. Es ist wenn auch nicht bekannt, so doch in hohem Grade wahrscheinlich, dass *Distomum reticulatum* noch vor oder unmittelbar nach der Überführung in den definitiven Wirth die Communication des Vas deferens und des Uterus mit der Außenwelt herstellen wird, während bei *Eurycoelum* diese erst nach erreichter Geschlechtsreife auftreten soll.

Auch hier erschien mir wegen der Unwahrscheinlichkeit der Verhältnisse eine Nachuntersuchung des *Eurycoelum* geboten, die durch das Entgegenkommen des Herrn Geheimrath Prof. Dr. E. Ehlers ermöglicht worden ist. Letzterer überließ mir die von Brock angefertigten und nach dessen frühem Tode im Göttinger zoologischen Institute aufbewahrten Original-Präparate zur Durchsicht; es sind 22 zum Theil ganz vollständige Querschnittserien von tadelloser Ausführung und Erhaltung, deren Untersuchung zunächst die allerdings außergewöhnliche Weite der Sammelgefäße des Excretionsapparats ergab. Der Endtheil des Apparats stellt einen langgestreckten, bis in das vordere Körperende reichenden Raum von der Gestalt eines Y dar, der ganz mit kleineren und größeren Körnchen, wie sie auch sonst bei Distomen gelegentlich beobachtet sind, erfüllt war. Wie Brock ganz richtig bemerkt,

---

[1] Beitr. z. Kenntn. d. Trematoden. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 41. 1885. p. 390—446.

übertreffen der Endtheil sowie die Schenkel des Sammelraumes an Weite die Darmschenkel um das Mehrfache, Verhältnisse, die, wenn auch nicht in gleich hohem Grade, so doch ebenfalls bei den Apoblemen sowie bei *Stichocotyle* vorkommen.

Von viel größerer, geradezu Ausschlag gebender Bedeutung für die Verwandtschaft des *Eurycoelum* mit anderen Distomen resp. für dessen systematische Stellung ist der Genitalapparat, dessen topographische Verhältnisse Brock zu wenig berücksichtigt hat. Es liegen nämlich die Hoden vor dem Keimstocke, und der Dotterstock besteht, was Brock selbst erwähnt, aus verhältnismäßig langen, von vorn wie von hinten her nach einem Punkte convergierenden Röhren; diese Drüse hat also die für manche Apoblemen typische Rosettenform, während die Lagebeziehungen der Geschlechtsdrüsen bei *Eurycoelum* die gleichen sind wie bei allen Apoblemen. Auf letztere weisen nun auch andere Punkte hin: so der Mangel eines Laurer'schen Canals und die eigenthümlichen Verhältnisse des Endabschnittes der Leitungswege. Wir finden nämlich die gemeinschaftliche Geschlechtsöffnung in einem Ausschnitte des Hinterrandes des Mundsaugnapfes gelegen; dieselbe setzt sich nach hinten in einen von musculöser Wandung begrenzten Gang fort (Penisscheide bei Brock), welche hinter der Bifurcationsstelle des Darmes blind und mit einer bulbusartigen Erweiterung endet. Vom Grunde der Erweiterung, und zwar von deren dorsaler Fläche, erhebt sich eine cylindrische Röhre, die innerhalb des musculösen Beutels frei liegend nach vorn verläuft und vor dem Genitalporus endet (Penis bei Brock). Ihre Wandung besitzt an der Außenfläche zwei Muskellagen, aber von entgegengesetzter Lagerung wie die Lagen des umscheidenden Beutels. Im vorderen Theile ist die innere Röhre von einem Canale durchzogen, der an der Spitze offen ausmündet und im weiteren Verlaufe nach hinten, auf der Höhe des sehr kurzen Oesophagus in zwei Canäle, einen dorsalen und einen ventralen, zerfällt. Beide Canäle lassen sich auch hinter dem musculösen Beutel mit aller Deutlichkeit im Körper verfolgen und zwar der ventrale, in welchem man gelegentlich das eine oder andere der kleinen gelbbraunen Eier eingekeilt findet, bis zu dem weiten, mit Eiern erfüllten Uterus, während der dorsale Canal sich mannigfach windet, von zahlreichen, einzelligen Drüsen (Prostata) umgeben wird und endlich mit einer großen, S-förmig gekrümmten Samenblase sich verbindet. Am Hinterende dieser treten die beiden, von der hinteren Partie der medianen Fläche aus dem Hoden entpsringenden Vasa efferentia in die Samenblase ein. Diese Gänge sind nicht nur bei reifen Thieren zu finden, sondern auch bei ganz

jugendlichen Exemplaren, deren Hoden noch keine Spermatozoen gebildet haben.

Die Schlingen des Uterus bilden bei erwachsenen Thieren eine Art Rosette, während bei jungen Individuen der Uterus mehr gerade nach hinten verläuft. Noch auf der Höhe der Hoden, jedoch bereits hinter der Austrittsstelle der Vasa efferentia begegnet man den ersten Querschnitten der Röhren des Dotterstockes und zwar auf der Dorsalseite; der hinter den Hoden gelegene Keimstock wird dorsal vom Dotterstock, lateral von den Darmschenkeln und ventral vom Uterus begrenzt. Links von ihm liegt die Schalendrüse, in welche der dünner werdende Uterus sich einsenkt und sich mit dem Keimleiter verbindet, der linkerseits von der hinteren Partie der Medianfläche des Keimstockes abtritt. Der so entstandene gemeinschaftliche Gang nimmt von der Dorsalseite den kurzen Dottergang und von hinten her eine kuglige Blase auf, die wohl ein Receptaculum seminis ist. Ein Laurer'scher Canal fehlt sicher. Von den Geschlechtsdrüsen erstrecken sich die hinteren Röhren des Dotterstockes noch weit nach hinten, um daselbst blind zu enden.

Die hier angegebenen Verhältnisse des Genitalapparats von *Eurycoelum* stimmen nun mit den durch die Arbeiten Juel's[1] und Monticelli's[2] genauer bekannt gewordenen Genitalien der Apoblemen völlig überein, ganz besonders mit denen von *Apoblema excisum* (Rud.). Es besteht demnach keine Nothwendigkeit, die vorliegende Form zum Vertreter einer besonderen Gattung zu machen; sie ist vielmehr der alten Dujardin'schen Untergattung von *Distomum*, *Apoblema*, einzureihen, daher als *Apoblema sluiteri* (Brock) zu bezeichnen. Es ist dies um so mehr gerechtfertigt, als unsere Thiere einen kurzen Schwanz besitzen, den Brock an den lebenden Thieren wegen seiner geringen Ausbildung übersehen und an den conservierten Exemplaren nicht aufgefunden hat, da nur Querschnittserien angefertigt wurden. An Sagittalschnitten läßt der sich deutlich absetzende, etwa 1 mm lange Schwanz sich leicht nachweisen, und die stark entwickelte Musculatur, die in denselben eintritt, deutet auf die Einziehbarkeit dieses Körpertheiles hin. Vor allen bisher bekannten Apoblemen ist *Apoblema sluiteri* (Brock) durch seine Größe, die Weite der Sammelräume des Excretionsapparates, die Größe des Bauchsaugnapfes und einige geringfügige Einzelheiten der Genitalien ausgezeichnet.

---

[1] Beitr. z. Anat. d. Trematodengattung Apoblema (Duj.) in: Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 15.4. No. 6. Stockholm 1889.

[2] Osserv. int. ad alcune forme del gen. Apoblema, in: Atti R. Accad. Sc. Torino. vol. 26. 1891. p. 495—524.

3. *Amphistomum* und *Gastrothylax*.

Im Jahre 1847 beschrieb Fr. Ch. H. Creplin[1] kurz ein *Amphistomum* aus dem Magen des Zebu (*Bos indicus*), das sich durch den Besitz einer weiten und bis ans hintere Körperende reichenden Tasche auszeichnet; der Eingang in die Tasche erscheint als querer Spalt dicht hinter der Mundöffnung, so daß der wie bei anderen Amphistomen vorn gelegene Genitalporus hier bei *Amphistomum crumeniferum* Crepl. in den Anfangstheil der Tasche zu liegen kommt, die Genitalproducte also nur durch den Tascheneingang entleert werden können.

Seit Creplin ist nun meines Wissens diese interessante Art nicht wieder untersucht worden, wohl aber haben wir durch J. Poirier[2] zwei verwandte Arten aus dem Magen von *Palonia frontalis* kennen gelernt, für welche der Autor das neue Genus *Gastrothylax* creirt; zu demselben stellt er auch die Creplin'sche Art. Über die Anatomie dieser Thiere erfahren wir wenig: es wird die große Ähnlichkeit des Genitalapparates mit *Amphistomum* constatiert und für die Tasche, deren Wandung die gleiche Structur besitzt wie die Körperwand, eine die Nahrungsaufnahme unterstützende Function angenommen derart, daß in ihr erhaltene resorbierbare Stoffe durch ihre Wand in den Körper aufgenommen werden oder daß der Mund direct aus der Tasche Nahrung schlürft. Eine Ansicht über die morphologische Bedeutung der Tasche wird nicht geäußert.

In letzterer Beziehung glaube ich nun durch ein neues *Amphistomum*, welches ich von F. Sikora aus Annanarivo auf Madagascar als aus dem Magen eines Zebu stammend erhielt, Aufklärung geben zu können. Die neue Art, welche ich *Amphistomum bothriophoron* nennen will, ist etwas größer als *Amphistomum conicum* und fiel mir durch den Besitz einer fast 0,5 mm großen und von einem verdickten Rande umgebenen Öffnung auf, die ventral ziemlich dicht hinter der Mundöffnung an der Stelle liegt, wo bei *Amphistomum conicum* der Genitalporus zu sehen ist. Die Öffnung führt in einen rundlichen Hohlraum, dessen Tiefe in dorsoventraler Richtung 0,7 mm und dessen Länge von vorn nach hinten 1,04 mm beträgt. Der ganze Hohlraum ist kaum kleiner als die Lichtung des Endsaugnapfes derselben Art. An der Eingangsöffnung schlägt sich die Körperbedeckung in den Hohlraum ein und kleidet ihn

---

[1] Beschreib. zweier neuer *Amphistomum*-Arten aus dem Zebuochsen, in: Arch. f. Naturgesch. 13. Jahrg. 1847. 1. Bd. p. 30—35.

[2] Descript. d'helminthes nouv. du *Palonia frontalis*, in: Bull. Soc. Philom. (7 sér.). T. 7. Paris 1883. p. 73—80.

völlig aus: sie trägt zahlreiche kleine Papillen, wie solche bei *Amphistomum conicum* um den Genitalporus herum stehen. In dem wulstigen, den Eingang umgebenden Rande verläuft ein 0,2 mm dicker Ringmuskel. Nach innen von der cuticulaartigen Auskleidung des Hohlraumes finden sich zahlreiche Radiär- und Äquatorialfasern, deren Bündel in ziemlich gleichen Abständen durch die großen Parenchymzellen erhalten werden. Im Grunde des Hohlraumes, fast in seinem Centrum, findet man die Ausmündung der Genitalien auf einer kleinen Papille.

Offenbar hat man in diesem Raume ein Genitalatrium mit stark musculöser Wandung zu sehen, wie solche saugnapfartige Bildungen auch bei einigen Distomen (z. B. *Distomum heterophyes* v. Sieb.) den Genitalporus umgeben. Freilich ist bei keiner dieser Arten das Genitalatrium so groß wie bei dem vorliegenden *Amphistomum*, aber gerade diese Größe legt den Gedanken nahe, in der Tasche des *Gastrothylax* nur ein enorm nach hinten verlängertes Genitalatrium zu sehen.

Zwischen dem Verhalten bei *Amphistomum conicum* und der Tasche bei *Gastrothylax* steht der weite Genitalsaugnapf bei *Amphistomum bothriophoron* in der Mitte: nach Blumberg[1] liegen die Geschlechtsöffnungen des *Amphistomum conicum* auf einer Papille, die an ihrer Basis von einer auch mit bloßem Auge erkennbaren Ringfurche umgeben ist. Denkt man sich diese Furche noch mehr vertieft, so daß auch die benachbarten Partien der Körperwandung, welche die Sinnespapillen tragen, mit in die Tiefe zu liegen kämen, so würde man ein Genitalatrium wie bei *Amphistomum bothriophoron* erhalten, in dessen Grunde, auch da noch auf einer erkennbaren Papille, die Geschlechtsöffnungen liegen. Durch weiteres Auswachsen des Hohlraumes nach hinten würde endlich die Tasche bei *Gastrothylax* entstanden sein; freilich muß man noch annehmen, daß gleichzeitig eine Verschiebung des Taschenein ganges nach vorn zu stattgefunden hat, da dieser dem Munde näher liegt als der Eingang in das Genitalatrium bei *Amphistomum bothriophoron*.

Durch das Angeführte dürfte die morphologische Bedeutung der Tasche bei *Gastrothylax* als eines enorm erweiterten Geschlechtsatriums genügend begründet sein. Nun dürfte es aber weiterhin zweifellos sein, daß diese Tasche, vielleicht auch das Genitalatrium des *Amphistomum bothriophoron*, nicht ausschließlich als Geschlechtscloake functioniert, sondern daß demselben noch eine andere Rolle zukommt. Wie schon oben angeführt worden ist, sucht Poirier

[1] Über den Bau des *Amphistomum conicum*. Inaug.-Diss. Dorpat. 1871.

wahrscheinlich zu machen, daß die Tasche für die Nahrungsaufnahme von Bedeutung ist; geradezu unmöglich erscheint dies nicht, da Nahrungsbestandtheile in die Tasche ebenso gut gelangen können wie in das Geschlechtsatrium von *Amphistomum bothriophoron*, wo ich neben bräunlichen und grünlichen Partikeln pflanzlichen Charakters, die zweifellos aus dem Magen des Wirthes stammen, auch noch wohl erhaltene und eben daher stammende Infusorien gefunden habe.

Bei der oben ausgesprochenen Bedeutung der Tasche dürfte eine Function derselben, die mit dem Geschlechtsleben in Beziehung steht, näher liegen: daß sie etwa bei der Copulation eine besondere Rolle spielt, ist kaum anzunehmen, weil man sich hierüber keine Vorstellung machen kann, wohl aber könnte die Tasche als Brutraum für die Eier benutzt werden, die zweifellos zunächst in die Tasche gelangen müssen. Wenn ich nun auch bei dem einzigen *Amphistomum crumeniferum*, das ich untersuchen konnte, zahlreiche Eier namentlich im Grunde der Tasche aufgefunden habe, was also obige Ansicht unterstützen könnte, so kann ich die letztere doch nur als Vermuthung hinstellen.

4. Die Körperbedeckung bei *Monostomum mutabile*.

Zu den vielen Ansichten über die Natur der Körperbedeckung der Trematoden[1] ist neuerdings noch eine hinzugekommen, nach welcher »die äußere Körperbedeckung eine wahre Cuticula, und zwar das Product der bei allen Trematoden vorhandenen Hautdrüsenschicht« ist[2]. Schon a priori läßt sich gegen diesen Ausspruch Manches einwenden, selbst wenn man berücksichtigt, daß auch im Muskelmagen der Körner fressenden Vögel eine cuticulaähnliche Schicht von Drüsen secerniert wird; doch mag es vorbehalten sein, an anderer Stelle hierüber ausführlicher zu handeln; hier soll nur auf einen Fund hingewiesen werden, der nicht geeignet ist, die Brandes'sche Anschauung zu stützen: *Monostomum mutabile* Zed. besitzt eine 0,021 mm dicke Hautschicht, die am ganzen Körper von zahlreichen ovalen Kernen durchsetzt ist. Diese Bildungen sind scharf contouriert und 0,0023 mm groß; sie färben sich schwach in Pikrocarmin und besitzen ein deutliches Kernkörperchen. Trotz ihrer nicht sehr regelmäßigen Anordnung wird man sie wegen ihrer sonstigen Eigenschaften nicht als Vacuolen deuten können, die in

---

[1] Vgl. hierüber Bronn's Classen u. Ordn. d. Thierreichs. 4. Abth. Vermes. 1. Bd. p. 587.

[2] Brandes, G., Zum feineren Bau der Trematoden. in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 53. Bd. 1892. p. 562.

der Hautschicht einiger anderer Formen beobachtet sind; man kann in ihnen nur echte Zellkerne sehen, deren Vorkommen darauf hindeutet, daß die Angaben von Wagener, Zeller, Ziegler, Biehringer und Schwarze, die sogenannte Cuticula der Trematoden sei ein metamorphosiertes Epithel, berechtigt sind.

Vortrag des Herrn Dr. Johannes Thiele (Dresden):

Zur Phylogenie des Byssusapparats der Lamellibranchier.

Vor einigen Jahren ist durch Reichel die Behauptung aufgestellt worden, der Byssus der Muscheln sei nicht, wie man meist annehme, ein Drüsensecret, sondern vielmehr eine Cuticularbildung, die zu Zeiten abgestoßen und erneuert werde, bei *Dreissena* wahrscheinlich im Frühling und im Herbst. Durch Horst wurde sodann zwar nachgewiesen, daß in der Byssusrinne von *Dreissena* sich Flimmerepithel mit darunter gelegenen Drüsenzellen findet an Stelle der von Reichel beschriebenen Cuticularzellen, indessen hat Horst die Frage offen gelassen, wie es sich mit dem Epithel der Byssusfächer verhält; wenn es nun auch nachgewiesen ist, daß die Byssusfäden durch die subepithelialen Drüsenzellen erzeugt werden, so bleibt doch die Möglichkeit bestehen, daß der Byssusstamm ganz oder zum Theil auf andere Weise entsteht. Jedenfalls scheint es mir sehr beachtenswerth, was Reichel geäußert hat, daß die Secretionstheorie die Befestigung des Byssusstammes in der Höhle nicht erklären könne.

Unter mehreren Bivalven, deren Byssusapparat ich untersucht habe, zeigt *Arca* Verhältnisse, die am leichtesten verständlich und auch in manch anderer Hinsicht von besonderem Interesse sind. Während sonst meist zahlreiche Fäden die Anheftung besorgen, ist es hier ein einfacher seitlich comprimierter Stamm, welcher direct den Grund der Höhle mit dem Fremdkörper verbindet. Der Byssus ist von bräunlichgrüner Farbe, am Ende erweitert und namentlich nach vorn vorgezogen, vorn und hinten zugeschärft. Proximal hat der Stamm eine Aushöhlung, in der zahlreiche Falten von der Mitte nach den Seiten verlaufen, indem sie sich mehr oder weniger zertheilen; vorn sind die Falten am breitesten und längsgerichtet.

Wer einen solchen Byssus gesehen hat, wird es, wie mir scheint, unbegreiflich finden, daß Leydig gerade von *Arca* behauptet hat, daß der Byssus aus verhornten Muskelfasern bestehe. Ich habe in Neapel Gelegenheit gehabt, die Abstoßung und Neubildung des Byssus durch mehrere Exemplare von *Arca noae* zu beobachten. Ein solcher neugebildeter Byssus ist noch ganz weich, wie zäher Schleim, von weißlicher Farbe; mit seiner allmählichen Erhärtung wird er

braunröthlich und endlich grün. Danach kann natürlich nicht der geringste Zweifel mehr bestehen, daß der Byssus ein Secretionsproduct ist, und es handelt sich nur um die Frage, welche Elemente dabei thätig sind.

In Querschnitten durch den Fuß sieht man zunächst mächtige mucöse Drüsenmassen in der Peripherie sich von vorn bis hinten erstreckend, bei der von mir in der Regel gewählten Doppelfärbung mit Boraxcarmin und Methylenblau stark blau tingiert. In der medianen Rinne gewahrt man am Vorderende eine Drüse, die vordere Fußdrüse, die aus verhältnismäßig kleinen, körnigen, rothgefärbten subepithelialen Drüsenzellen um einen kleinen nach hinten gerichteten Blindsack herum besteht. Hinter dieser Drüse ist die Rinne von mucösen Elementen eingenommen, und erst weiter hinten tritt eine andere Drüse auf, deren Zellen ähnliche Eigenschaften zeigen wie die der vorderen Fußdrüse. Die Rinne vertieft sich hier, während sich die mächtigen Drüsenzellen zu ihren beiden Seiten anordnen. Das ist die Rinnendrüse, welche weit nach hinten reicht, da sie auch an den Seiten der Byssushöhle verläuft. Unweit vor dem Anfange der letzteren buchten sich die Seitenwände der Rinne ein, wodurch die Ränder derselben zweilippig werden; die innere Lippe läuft allmählich nach hinten aus.

Die Byssushöhle ist durch einen oblongen medianen Vorsprung charakterisiert, dessen Wandungen stark eingefaltet sind, wodurch die sog. Byssusfächer entstehen. Diese Falten verlaufen im Ganzen radiär, Schnitte zeigen aber, daß zwischen den Hauptfächern unregelmäßige Einbuchtungen liegen, so daß das Ganze in den Querschnitten ziemlich unregelmäßig aussieht; zwischen die Fächer greifen die Lamellen des Byssus hinein. In den Falten liegen zerstreut kleine Drüsenzellen von derselben Beschaffenheit wie die der Rinnendrüse, aber ziemlich unregelmäßig vertheilt und im Ganzen spärlich.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Beschaffenheit des Epithels, welches die Fächer überkleidet. Dieses ist bei *Arca*-Arten sehr deutlich wahrzunehmen, da die Zellen eine Höhe von 15 μ haben. Die Kerne sind oval, längsgerichtet, meist etwas über der Zellmitte gelegen, der Zellinhalt fein- und dichtkörnig, von gelblicher Färbung. Zwischen den Zellen und der Byssusmasse nimmt man eine fädige Schicht wahr, ähnlich einem Cilienbesatze. Es ist in der That nicht ganz leicht, mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob hier Wimpercilien vorliegen oder eine fadenförmige Anordnung der aus den Zellen tretenden Byssussubstanz. Ich bin indessen mit Carrière der Ansicht, daß Letzteres der Fall ist. Die Fäden sind sowohl nach ihrer Länge wie nach ihrer Stärke und ihrem Abstande

von einander zu verschieden, als daß man sie für protoplasmatische Fortsätze halten könnte. Vor Allem aber ist dieses zu berücksichtigen: Lägen hier Wimpern vor, so könnte der Byssus nicht an ihnen haften, und offenbar hat doch die Vergrößerung der Oberfläche, welche die Byssusfächer bewirken, hauptsächlich den Zweck, ein Festhaften des Byssus am Fuße zu bewirken, daher müssen die Epithelzellen an dieser Stelle jedenfalls einen wenn auch nur kleinen Theil der Byssusmasse erzeugen, der sich von ihnen nicht trennt, wie es beim Drüsensecret der Fall ist, der vielmehr wie eine Cuticularbildung mit ihnen in festem Zusammenhange bleibt.

In der hinteren Hälfte der Erhebung mit den Byssusfächern gesellen sich zu den kleinen rothgefärbten Drüsenzellen auffälligerweise große blaugefärbte, welche in jeder Hinsicht den Mucusdrüsen in der Peripherie des Fußes gleichen; sie reichen zum Theil sehr weit zwischen die Fasern der großen Byssusmuskeln hinein und entleeren ihr Secret gleichfalls in die Byssusfächer.

Bevor ich das Verhalten, wie ich es bei *Arca* beschrieben, mit dem einiger verwandten Lamellibranchier vergleiche, will ich in Kürze über die Fußdrüsen von *Haliotis* berichten, weil ich diese für die primitivsten halte, die ich bei Mollusken kenne, während bei Chitonen sowie bei Scaphopoden Drüsen im Fuße äußerst spärlich vorkommen und wohl rückgebildet sein dürften.

In Querschnitten durch eine kleine *Haliotis tuberculata* fiel mir eine Drüse auf, die ich zunächst für eine rudimentäre Byssusdrüse hielt, bis ich mich überzeugte, daß sie vollkommen der vorderen Fußdrüse von *Arca* entspricht. Wie diese liegt sie im vordersten Theile des Fußes und besteht aus rothgefärbten rundlichen ziemlich großen Drüsenzellen, welche in eine mediane Rinne ausmünden, die im oberen Theile eine halbmondförmige Erweiterung und an deren Hinterende einen kleinen Blindsack ganz wie bei *Arca* zeigt. In der weiteren Umgebung dieser Rinne finden sich spärliche mucöse Drüsenzellen theils epithelial theils subepithelial, im letzteren Falle schmal und langgestreckt.

Im Epithel der ganzen Oberfläche liegen Becherzellen zerstreut, d. h. Drüsenzellen, die bei der angegebenen Färbungsart roth tingiert sind, also ebenso wie die Byssusdrüse von *Arca*. Diese Drüsenzellen treten in der Fußsohle in sehr großer Menge auf, sie liegen dicht gedrängt bei einander und verleihen dem Epithel die Eigenschaft eines typischen Drüsenepithels. Sie sind hier, da das Epithel von bedeutender Höhe ist, langgestreckt und schmal, am inneren Ende wenig erweitert. Diese Drüse, die man als Sohlen- oder Klebdrüse bezeichnen kann, trägt dazu bei, den saugnapfartigen

Fuß ungemein fest an Fremdkörper anzuheften; man reißt einer an der Aquariumwand sitzenden *Haliotis* manchmal eher die Schale ab, als daß man den Fuß von der Glasfläche ablöst.

Bei den nächstverwandten Prosobranchiern, den Fissurelliden, habe ich eine vordere Fußdrüse nicht gefunden, dagegen sind die beiden anderen Drüsen, die vordere Mucus- und die hintere Klebdrüse, durch Vergrößerung der drüsigen Elemente, die ins unterliegende Bindegewebe hinabgerückt sind, weitergebildet. Bei höheren Gastropoden entsteht aus der ersteren die sog. Lippendrüse, aus der anderen die Fußsohlendrüse, die beide von Carrière beschrieben sind.

Vergleicht man nun die Fußdrüsen von *Haliotis* mit denen von *Arca*, so springt die große Übereinstimmung in die Augen. Daß bei beiden eine vordere Fußdrüse vorkommt, habe ich hervorgehoben, die Mucusdrüsen sind bei *Arca* sehr viel mächtiger entwickelt. Hauptsächlich ist das Verhältnis der Klebdrüse zu der Byssusdrüse von Bedeutung. Ich denke, daß man in folgender Weise die letztere aus der ersteren ableiten kann: Zunächst haben sich die Drüsenzellen ebenso wie bei den meisten Prosobranchiern vergrößert und sind subepithelial geworden. Sodann hat sich jedenfalls durch die Retractormuskeln die Sohle eingezogen; mit der Paarigkeit dieser Muskeln mag es zusammenhängen, daß eine durch einen medianen Wulst gespaltene Doppelhöhle entsteht. Man sieht auch eine von der Kriechfläche abgelöste *Haliotis* ihre Sohle einziehen, welche dann vielfache Runzeln zeigt, die man den Byssusfächern von *Arca* vergleichen kann.

Wenn in solcher Weise eine Höhlung entsteht, die sich mit dem klebrigen Secret füllt, so muss, wenn eine Befestigung des letzteren, das nach der Abscheidung allmählich erstarrt, an der Sohle möglich sein soll, das Epithel eine Veränderung erleiden, es muß mit dem Drüsensecret durch eine von ihm selbst erzeugte Schicht, die es erforderlichen Falls abstoßen und erneuern kann, verklebt werden, es muß also jene Eigenschaft erlangen, die ich vom Epithel des medianen Wulstes von *Arca* beschrieben habe. An dieser Veränderung betheiligen sich die seitlichen Wände der Byssushöhle nicht, sondern nur die gefaltete Dorsalwandung.

Dieses Epithel zeigt vollkommen die Eigenschaften der Matrix von Cuticularsubstanzen, welche ja auch zeitweise abgestoßen und erneuert werden können. Während ich ursprünglich zweifelhaft war, ob diese Epithelzellen von *Arca* den Drüsen- oder den Stützzellen bei *Haliotis* entsprechen, halte ich es jetzt für zweifellos, daß sie den letzteren, d. h. den gewöhnlichen indifferenten Epithelzellen äqui-

valent sind, denn es münden ja zwischen ihnen die Drüsenzellen aus, welche denen von *Haliotis* durchaus entsprechen.

Es vereinigen sich also zur Bildung des Byssus die Producte subepithelialer Drüsenzellen und von Epithelzellen. Es wird vielleicht von Interesse sein, daneben zu erwähnen, daß sich bei Arcaceen diejenigen Gebilde, die man wohl allgemein zu den Cuticularsubstanzen rechnet, die Schale und das Periostracum, gleichfalls aus dem gemeinsamen Erzeugnis von Epithel- und Drüsenzellen aufbauen. Die erste Anlage des Periostracums geht von einem Streifen von hohen Epithelzellen aus, über denen man gelegentlich auch eine ähnliche Faserung sieht, wie ich sie bei den Epithelzellen der Byssusfächer erwähnte; in nächster Nähe aber münden subepitheliale Drüsenzellen aus von derselben Art wie die Byssusdrüsen, und ich halte es für höchst wahrscheinlich, daß diese mit zur Erzeugung des Periostracums beitragen. Drüsenzellen von derselben Beschaffenheit münden auch im Epithel, das die Schale erzeugt, und da dieser Raum durch das Periostracum ganz nach außen abgeschlossen ist, so muß wohl auch ihr Secret bei der Schalenbildung mit benutzt werden.

Endlich will ich mich dazu wenden, die Frage zu erörtern, welche Verhältnisse unter den Lamellibranchiern die primitivsten sein dürften. Da möchte ich betonen, daß die den Lamellibranchiern eigenthümliche Organisation, die Ausbildung der geschlossenen Mantelhöhle mit der dadurch bedingten Rückbildung des Kopfes, vor Allem die merkwürdige Art der Nahrungsaufnahme vom Hinterende her durch die Thätigkeit der Wimperung von Kiemen und Mundlappen, nur dann verständlich ist, wenn man annimmt, daß die ältesten Formen unter ihnen festsitzende Lebensweise angenommen haben, und eine Festheftung konnte naturgemäß nur durch den Byssus erfolgt sein, dieser muß also von vorn herein in der Gruppe vorhanden gewesen sein. Dafür spricht auch der Umstand, daß dieser Apparat bei Bivalven sehr verbreitet und namentlich häufig bei Jugendzuständen gefunden ist, wenn er den erwachsenen Thieren fehlt. Erklärlicherweise muß solch ein Apparat von vorn herein voll und kräftig entwickelt gewesen sein, wie ja auch die Klebdrüsen von *Haliotis*, die ich in jedem Falle als Ausgangspunkt festhalten möchte, sehr stark entwickelt sind. Daher kann ich mich Pelseneer nicht anschließen, der die Fußdrüse von *Nucula* als die phyletisch älteste Form des Byssusapparates ansehen will. Hier ist ganz am Hinterende des Fußes eine enge röhrenförmige Höhlung vorhanden, welche in die Sohle mündet; der Ausführungsgang ist von vorn nach hinten zusammengedrückt, von niedrigem Epithel

bekleidet, der innere Theil mit engem im Querschnitt dreieckigen Lumen, dessen vordere Wände durch ein hohes drüsiges Epithel gebildet werden, während die nicht drüsige Hinterseite ins Lumen vorspringt. Das Ganze ist so eigenartig, daß es mir überhaupt zweifelhaft ist, ob es wirklich ein Homologon der Byssusdrüse ist. sicher aber kann eine solche Ausbildung für diese unmöglich zum Ausgang genommen werden. Die ursprünglich vorhandene Kriechsohle wird, wie schon bemerkt, sich jedenfalls in toto eingestülpt haben, wodurch man eine solche Byssushöhlung erhält, wie sie bei *Arca* vorkommt, während bei *Nucula* sich im hinteren Theile der Sohle jene Drüse von in morphologischem und physiologischem Sinne zweifelhafter Bedeutung entwickelte.

Von der Ausbildung, welche der Byssusapparat von *Arca* zeigt, kann man auch leicht diejenigen Formen ableiten, die man bei anderen Acephalen findet. Der bei *Arca* noch ziemlich unregelmäßig gefaltete Wulst in der Höhlung geht in die ganz regelmäßigen, in Längsrichtung verlaufenden Byssusfächer über, wie man sie z. B. bei *Avicula* wahrnimmt. Die vordere Fußdrüse hat sich hier mit der Rinnendrüse vereinigt, während auch hier von hinten her mächtige Mucusdrüsen in die Byssusfächer ausmünden. Es scheint mir sehr bemerkenswerth, daß bei *Avicula* der Antheil, welchen die Mucusdrüsen an der Erzeugung der Byssusmasse haben, durch die Färbung der letzteren deutlich erkennbar ist; die Byssuslamellen sind vorn roth, hinten blau gefärbt und außerhalb der Fächer sind blaue und rothe Schichten unter einander gemischt. Das Epithel der Fächer ist niedrig mit in die Quere gezogenen Kernen und kaum gefärbtem Zellkörper, darüber ist wieder eine Schicht von fädigen Fortsätzen wahrnehmbar, und die äußere Lage der Byssuslamellen, welche von diesem Epithel erzeugt sein dürfte, hebt sich von dem dunkler gefärbten Drüsensecret deutlich durch schwächere Färbung ab.

Die Veränderung in der Form der Byssusmasse mag dadurch geschehen sein, daß sich die gefächerte Höhlung von hinten her allmählich mehr und mehr verschloß, während die vordere Fußrinne sich in zunehmendem Maße an der Secretion betheiligte, was sie bei *Arca* kaum thut. In Folge dessen läuft dann der Byssusstamm nach vorn in einen Faden aus, mit dem die Anheftung geschieht, und dieser Faden, zu dessen Erzeugung weit weniger Secret erforderlich ist, kann sich vervielfältigen, wobei sein inneres Ende an den schon vorhandenen Stamm geklebt wird. So wird eine wesentliche Ersparnis an Byssussubstanz möglich sein, und es erklärt sich auch dadurch, daß die Byssusfäden, die man bei Mytiliden u. a. findet, neben dem massigen Stamme von *Arca* die höhere Form darstellen.

Vortrag des Herrn W. v. Nathusius (Halle):

Über die taxionomische Bedeutung der Form und Färbung der Haare bei den Equiden.

Die vorläufigen Resultate der Untersuchung von Equidenhaaren sind, abgesehen von Mähnen- und Schweifhaaren, allein für das Körperhaar auf 62 Blättern niedergelegt, von welchen jedes, gewöhnlich einer untersuchten Probe entsprechend, 50—60 colorierte Zeichnungen von Haarquerschnitten enthält. Gänzlich ausgeschlossen war, im Vortrage die Einzelnheiten dieser Zeichnungen zu erörtern: Diese Blätter konnten nur als Demonstration ausgelegt werden; aber es waren mit Benutzung der Zeichnungen die hier folgenden Fig. 1, 2 und 3 in größerem Maßstab zur Benutzung beim Vortrag entworfen. Für den Druck sind noch Fig. 4—8 in ähnlicher Weise entworfen, um wenigstens für die wichtigsten der berührten Verhältnisse thatsächliche Nachweise zu liefern.

Dem entsprechend sind die in den Figuren dargestellten Haarquerschnitte genau und überall in demselben Maßstab der Wirklichkeit entnommen; auch sind sie in der durch Messung festgestellten Haarstelle eingezeichnet. Nur darum handelte es sich, ein charakteristisches und doch dem Durchschnitt der Probe entsprechendes Haar nach den vorhandenen Zeichnungen auszusuchen; aber während die Querschnitte in 124facher Vergrößerung gezeichnet sind, ist für die Längendimensionen der Haare nur 7,5fache Vergrößerung angewendet. Abgesehen davon, daß es unausführbar ist, die Haarlänge in demjenigen Maßstab zu zeichnen, der für die Querschnitte erforderlich ist, tritt hierdurch die Form besonders charakteristisch hervor. Deshalb ist ja in vielen Fällen, z. B. der Darstellung von Terraindurchschnitten und Nivellements, die Methode, die Ordinaten in viel größerem Maßstabe wiederzugeben als die Abscissen, eine allgemein angewandte.

Zu bemerken ist noch, daß sowohl auf den Querschnitten als auf den danach ausgeführten Längsansichten von den beiden Umrissen der innere die Grenze des Marks gegen die Hornschicht angiebt.

Früheren Anregungen, Thierhaare in Bezug auf die Art-Frage näher zu untersuchen, glaubte ich nicht folgen zu sollen: Das Haar schien mir etwas besonders Variabeles. Eine größere Reihe von Untersuchungen von Haaren des Hauspferdes war nur darauf gerichtet, für praktische Zuchtzwecke die Fähigkeit der Individuen zu erkennen, ihren äußerlichen Typus zu vererben. Die Untersuchung von Eselhaaren anzuschließen lag indes nah, und das unerwartete Ergebnis höchst charakteristischer Unterschiede führte dazu, auch die Wildesel und die Tiger-Pferde zu bearbeiten.

Beim Körperhaar, namentlich bei dem einem periodischen Wechsel unterliegenden, scheinen die Unterschiede am charakteristischsten hervorzutreten. Für die verschiedenen Körperstellen bestehen indes Verschiedenheiten. Im Allgemeinen ist das Rückenhaar gröber, das Bauchhaar feiner. Ich habe das Schulterhaar, allgemeiner ausgedrückt, das Seitenhaar des Körpers, benutzt. Weiterhin zu

erwähnende Umstände machen diese Untersuchungen ohnehin umständlich, sie sind also beschränkt auf Form, Färbung und das Verhältnis der Marksubstanz der Haare. Man hat früher sich öfter mit dem Bilde beschäftigt, welches die Schuppen des sog. Oberhäutchens des Haares gewähren. In manchen Fällen, z. B. bei den Fledermäusen, ist es ein eigenthümliches. Nicht so bei den Hausthieren. Ich habe früher schon nachgewiesen, daß und warum dieses Bild hier ein sehr variabeles ist, und da die Feststellung dieser Verhältnisse ziemlich compliciert ist, für jetzt von derselben Abstand genommen: ebenso von der weiteren Untersuchung von Schweif- und Mähnenhaaren.

Zunächst muß die eigenthümliche Form der Körperhaare erörtert werden, welche aus der Periodicität ihres Wachsthums hervorgeht, wie sich dies, so viel ich weiß, bei allen Haarthieren geltend macht.

Bekannt ist, daß intacte Haare stets in eine feine Spitze auslaufen. Der Markcanal, wo er vorhanden, erstreckt sich nicht bis zum Ende derselben. Die umstehenden Zeichnungen verdeutlichen diese Verhältnisse. Mit der von der Spitze abwärts bis zu einer gewissen Stelle allmählich zunehmenden Verdickung des Haares ist eine in verschiedenen Graden auftretende Abplattung seines Querschnittes verbunden. Noch weiter nach unten nähert sich dieser wieder der Kreisfläche. Dicht über der sogenannten Wurzel liegt, wenigstens bei Haaren, deren Wachsthum abgeschlossen ist, stets eine Haarstrecke, welche erheblich dünner, annähernd rund und gänzlich markfrei ist. Das Verhältnis des Markcanals zu der Hornschicht ändert sich im Allgemeinen von der Spitze nach der Basis in der Art, daß das Mark abnimmt.

Abgesehen von den feinen Unterhaaren (Flaum), deren Vorkommen auch nach seiner Ursächlichkeit unklar ist, gilt das Gesagte ganz allgemein, wohl weil diese Beschaffenheit auf den Bildungsgesetzen der Haare beruht.

Die hiermit vorgelegten halbschematischen Abbildungen ergeben das Nähere, aber sie ergeben zugleich, daß innerhalb dieses allgemeinen Schemas erhebliche und charakteristische Verschiedenheiten auftreten können. Vergleichen wir hier den abyssinischen Wildesel, der den allgemeinen Esel-Typus besonders ausgesprochen darstellt, mit dem Hauspferd, so ergiebt sich, wie aus dem verschiedenen Grade der Abplattung, dem verschiedenen Verhältnis zwischen Mark und Horn, namentlich aber daraus, in welcher Region die Haardicke ihr Maximum erreicht, durchaus verschiedene Typen entstehen.

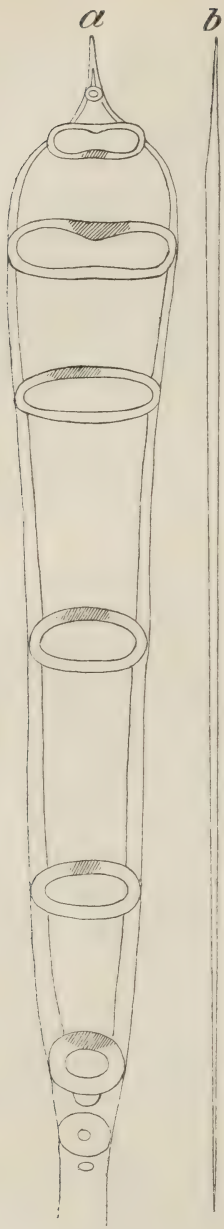


Fig. 1.

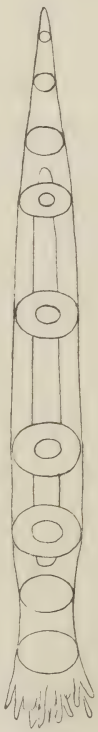


Fig. 2.

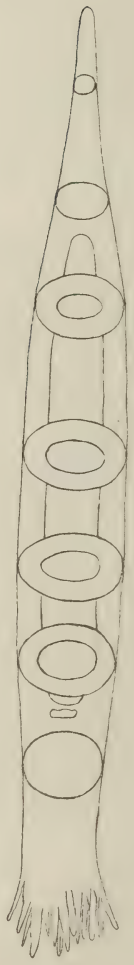


Fig. 3.

Fig. 1. *Equus africanus* Fitz. ♂ d. Zool. Garten Berlin. *a.* Die Querschnitte sind wie bei sämmtlichen Figuren, mit Ausnahme von Fig. 1*b*, in 124facher Vergrößerung gezeichnet. In der Länge sind die Haare nur 7,5fach vergrößert, in der Breite, den Querschnitten entsprechend, 124fach. Der auf den Querschnitten sich zeigende rothbraune Längsstreif ist durch Schraffierung angedeutet. *b.* Dasselbe Haar, um die wirkliche Form deutlich zu machen, mit 7,5facher Vergrößerung in allen Dimensionen. — Fig. 2. *E. caballus.* Vollblut ♂ Nelson in Kladrub. Eins der gröbsten Schulterhaare, wie Fig. 1*a* dargestellt. — Fig. 3. *E. caballus.* Sacramoso ♂ der Rappfamilie der alten Kladrub-Rasse, mittelstarkes Haar, ebenso dargestellt.

In dem Schema sind zwei sehr verschiedene Pferde-Formen dargestellt. Das englische Vollblut- oder Renn-Pferd und das alte Kladruber-Pferd, das im Haar mit den schweren Ackerschlägen, neuerdings als »kaltblütige« Schläge bezeichnet, übereinstimmt, stehen an den entgegengesetzten Enden der Reihe. Die Unterschiede, welche sie zeigen, lassen sich meistens auch in den Haaren derselben Körperstelle desselben Pferdes nachweisen, je nachdem man feinere oder gröbere Haare auswählt; aber diejenigen Unterschiede, welche sich hier zwischen dem Eselhaar und den Pferdehaaren darstellen, muß ich nach meinen Untersuchungen, als den Einflüssen des Mediums — also der Variation, nicht unterliegende bezeichnen. Aber zugleich ergiebt dieses Schema, daß schon die Veränderung der Wachsthumsperioden die Gesammtform erheblich verändern muß.

Die nächste Ursache des Absterbens der Haare, welches ihren Wechsel einleitet, ist die Atrophie der Papille, die bis zu ihrem vollständigen Verschwinden führt. Wodurch diese Atrophie veranlaßt wird, dürfte noch sehr unklar sein. Jedenfalls tritt sie, abgesehen von Fällen, die als pathologisch zu betrachten sind, allmählich ein. Auf ein Herabsinken der Lebensthätigkeit der Papille wird es zurückzuführen sein, daß sich die Production von Mark, überhaupt die gesammte Haarmasse, verringert; aber die Lebensthätigkeit der Papille kann auch auf einer gewissen Stufe stationär bleiben, und dann wächst das Haar gleichmäßig, während längerer Zeiträume, die mehrere Jahre umfassen können, fort, und zwar mit derjenigen Gestaltung, welche der betreffenden Stufe entspricht.

Mit dieser kurzen Darlegung sind verschiedene wichtige, aber noch mehr oder weniger controverse Punkte gestreift. Näher auf die guten Gründe und bestimmten Beobachtungen, auf welche sich meine Auffassung stützt, einzugehen, scheint hier der Ort nicht. Die Verschiedenartigkeit dieser Stufen in demselben Haar zeigt unser Schema. Auch bei solchen, unbestimmte Zeit fortwachsenden Haaren hat aber die Spitze und die unmittelbar auf dieselbe folgende Strecke den typischen Charakter. Beispiele hiervon bei der Ziege und dem Hausschwein habe ich früher (Wollhaar. Berlin 1866) beschrieben und abgebildet. Da die Spitze meist bald splittert und abgenutzt wird, haben solche Haare dann einen sehr einfachen Charakter.

Hier interessiert besonders, daß beim Hausesel ein dem beim Pferde ähnlicher periodischer Haarwechsel nicht stattfindet, was zur Eigenthümlichkeit seiner Behaarung beiträgt.

Ob das Aufhören der Periodicität des Haarwechsels auf Variation zurückgeführt werden kann, muß ich als offene Frage lassen.

Gründe lassen sich dafür und dagegen anführen. Entscheidendes Beobachtungsmaterial fehlt auffallenderweise gänzlich. Jedenfalls ist eine Ursächlichkeit in Einwirkungen des Mediums nicht nachgewiesen.

Einige allgemeine Bemerkungen über die Färbung der Haare können nicht umgangen werden. Bekannt ist, daß zuweilen eine diffuse Färbung der Hornsubstanz vorhanden ist: Daneben eingesprengte farbige Körperchen, welche man als »Pigmentkörnchen« zu bezeichnen pflegt. Letztere Bezeichnung kann ich, so weit sie bedeuten soll, daß nur eine mechanische Ablagerung nicht organisierten Stoffes vorliege, als richtig nicht anerkennen.

Auffallend ist, daß der Farbenton des gesammten »Pelzes« häufig ein ganz anderer ist als der der einzelnen Haare unter dem Mikroskop. Ersterer ist z. B. häufig ein bläulicher (sog. Blauschimmel, Glanz-Rappen etc.), während sowohl die diffuse Färbung als die Pigmentkörperchen nie andere als verschiedene Nuancen von Braun zeigen. Es tritt hier das Phänomen ein, welches schon Goethe als »farbige Trübung« beschrieben hat. Ferner mischen sich im Gesammteindruck des Pelzes die einzelnen Farbentöne in überraschender Weise. Der Pelz des abyssinischen Wildesels zeigt ein stumpfes Gelb. Die einzelnen Haare sind bis auf einen einseitigen rothbraunen schmalen Streif farblos. Denselben allgemeinen Farbenton hat *Equus hemionus*, aber er entsteht hier dadurch, daß in der diffus schwach gelblich gefärbten Hornsubstanz hellbraune Pigmentkörperchen in den Centren der Hornzellen entsprechenden Gruppen eingesprengt sind. Bei einzelnen »gelben« Pferden fand ich ein ähnliches Verhältnis wie beim abyssinischen Wildesel. Bei mehreren Anderen entstand ein gelber Farbenton aus Mischung von farblosen mit hellbraunen Haaren. Endlich bei einem gelben Pferde, in dessen Voreltern nur braune und Schimmelfarbe nachzuweisen war, waren die Haare farblos mit braunen Spitzen.

Dieses zeigt, daß diagnostisch der allgemeine Farbenton des Pelzes nicht immer genügt, sondern die einzelnen Haare auf ihre Färbung mikroskopisch untersucht werden müssen, daß aber auch für die interessante Frage der Vererbung von Farben die wirkliche Beschaffenheit der Letzteren beachtet werden muß.

Daß Thierhaare vielfach in der Gegend der Spitzen anders gefärbt sind als an ihrer Basis, ist bekannt; es kommt sogar ziemlich oft eine Ringelung durch abwechselnd helle und dunkle Färbung vor; aber eine Längsstreifung habe ich bis jetzt nur bei den Equiden beobachtet.

Bei den afrikanischen Wildeseln ist sie stets einseitig, und zwar liegt ein gefärbter Streifen auf einer der flachen Seiten des Haares. Dasselbe kommt bei einzelnen Haaren des Hausesels vor, häufig aber ist bei diesem und einzelnen Formen der asiatischen Wildesel das Haar auf zwei Seiten mehr oder weniger dunkel gestreift. Regelmäßig sind dies dann die flachen Seiten, während die zugeschärften Seiten hell bleiben.

Aus alle dem folgt, daß man zwar so einfache Präparationen wie die des Einlegens einer reichlichen Zahl von Haaren in Canadabalsam nicht unterlassen wird, daß aber zu einem gründlichen Studium Querschnitte erforderlich sind, und zwar nicht nur von einzelnen Stellen, sondern Serien, welche die Beschaffenheit an den verschiedenen Stellen zeigen. Hierfür genügen aber nicht einzelne Haare, denn jeder Pelz besteht aus Haaren von verschiedener Länge und Dicke. Es ist nicht räthlich, weniger als 10—12 Haare zu solchen Präparaten zu verwenden und weniger als 4—5 Schnittserien von denselben zu fertigen. Die Erörterung des sonstigen Verfahrens muß hier unterbleiben.

Liegen in der Art 50 und mehr Querschnitte aus einer Haarprobe vor, so ist damit noch nicht viel erreicht, da bekanntlich die bloße Betrachtung unter dem Mikroskop keine Anschauung von den wirklichen Dimensionen gewährt. Aus tabellarischen Zusammenstellungen von Messungen, die sehr zahlreich sein müßten, wird sich verhältnismäßig wenig entnehmen lassen, da die Durchschnittszahlen bei der eigenthümlichen Gestalt der Haare sehr vom Zufall abhängen würden.

Zeichnungen lassen sich nach guten Präparaten mit der Camera lucida mit verhältnismäßig geringer Mühe in genau übereinstimmender und bekannter Vergrößerung fertigen. Will man einzelne Messungen vornehmen, so geschieht dies an solchen Zeichnungen leicht; aber wenn die einzelnen Querschnittszeichnungen zweckmäßig geordnet und zumal coloriert sind, gewährt ein solches Blatt und sein Vergleich mit anderen Blättern derselben oder anderer Haarproben, auch ohne Messung, einen frappanten Eindruck der Eigenthümlichkeiten.

Eine lange Reihe solcher Blätter und wenigstens einige Präparate lege ich als »Demonstration« vor. Die Erörterung der Einzelheiten würde jetzt und hier nicht durchführbar sein, aber indem ich diese allgemeinen Bemerkungen wesentlich als Erklärung der Zeichnungen und Präparate betrachte, glaube ich einige der Schlußfolgerungen, welche ich aus denselben ziehe, in Kürze aussprechen zu dürfen.

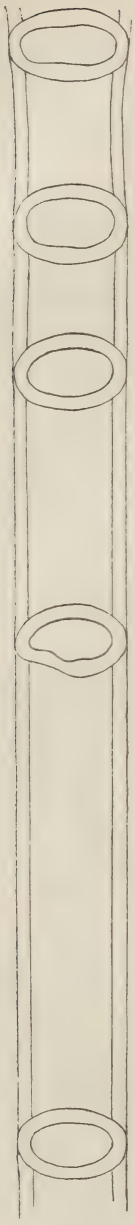


Fig. 4.

Fig. 5.

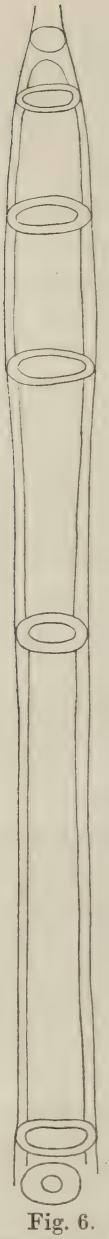


Fig. 6.

Fig. 4. *E. asinus.* Ägyptischer dunkelgrauer Lastesel, 1,10 m hoch. Probe durch Dr. ALBERT aus Heliopolis. Starkes Schulterhaar ohne Spitze, oben braun, Wurzelende dunkler, 40 mm lang. Die Zeichnung stellt nur die obere Hälfte dar. Am Wurzelende nähert sich der Querschnitt mehr der Kreisform. — Fig. 5. Blaugrauer Reitesel a. Cairo. 1,13 m hoch, Probe durch Dr. ALBERT. Soll Bastard v. *E. africanus* und *E. asinus* sein, was die Haarform zu bestätigen scheint. Der rothbraune Längsstreif sowie dunkle Färbung der Spitze ist auf den Querschnitten durch Schraffierung angedeutet, die braungraue Färbung der anderen Seite durch Punktierung. — Fig. 6. Aus ders. Probe wie Fig. 4. Feines Haar mit Spitze, schwarzbraun, 38 mm lang. Die Zeichnung stellt also nur die obere Hälfte dar, doch ist unten noch ein Querschnitt ca. 29 mm von der Spitze hinzugefügt.

1) Es besteht zwischen dem Hauspferd und dem Hausesel eine sehr bestimmte typische Verschiedenheit in der Natur der Behaarung. Bekanntlich ist nach solchen Verschiedenheiten am Skelet bisher vergeblich gesucht.

2) Unter den Hauseseln kommen in hohem Grade diejenigen Abweichungen vor, welche vorläufig nur als Variation durch die Einflüsse der Kunstzucht zu betrachten sind, z. B. zwischen unserem kleinen Steinesel und dem so zu sagen riesenhaften Schlage, der in Frankreich zur Maulthierzucht dient (Poitou-Esel mit bis $8^1/_2$″ langem, wollartigem Haar).

3) Der Vergleich der ägyptischen Hausesel, von welchen ich der Güte von Professor Albert eine Reihe an Ort und Stelle entnommene Proben nebst werthvollen Notizen verdanke, mit norddeutschen Eseln läßt keinen klimatischen Einfluß auf die Behaarung erkennen. Die Proben von kleinen norddeutschen sogenannten Steineseln und den entsprechenden ebenso kleinen und ebenso schlecht behandelten ägyptischen Eseln sind so gut wie identisch.

Ebenso ist große Übereinstimmung zwischen einem größeren werthvolleren schwarzen Reitesel aus Kairo und einem schwarzen Eselhengst, der zur Maulthierzucht in Schlieffensberg dient, als Malteser Rasse bezeichnet wird und aus den Pyrenäen stammen soll. Beide Proben unterscheiden sich ziemlich wesentlich von dem gewöhnlichen Eselhaar durch Glanz, straffere Textur und vollständige Erhaltung der Spitzen. Der Gedanke, daß sie einer Rasse angehören, liegt nah; jedenfalls ist eine durch die klimatische Verschiedenheit der Pyrenäen und Norddeutschlands von dem subtropischen Klima Ägyptens bewirkte Variation nicht zu erkennen.

4) In Kairo werden große blaugraue Reitesel, als im Sudan durch Kreuzung mit dem abyssinischen Wildesel gezogen, eingeführt und geschätzt. Ihre ganze Gestalt zeigt charakteristische Abweichung von dem gewöhnlichen ägyptischen Esel. Diese Angabe wird durch die Untersuchung der Haarproben bestätigt. Bei dem einen, größeren Stück ist die Behaarung viel ähnlicher mit der des Wildesels als mit der des Hausesels. Wie beträchtlich erstere von der des gewöhnlichen Hausesels abweicht, ergeben meine Zeichnungen. Ein zweites etwas kleineres Stück derselben Rasse zeigt geringere Abweichung. Bei einer solchen Bastardierung, wo doch auch die Kreuzungsgrade verschieden sein können, ist Gleichmäßigkeit unter den Individuen nicht zu erwarten.

Vielfach ist schon der Versuch gemacht, die Rassenverschiedenheit von Hausthieren auf Vermischung mit wilden Arten zurückzuführen,

aber doch immer nur vermuthungsweise. Hier scheint ein thatsächlicher Nachweis solcher Vorgänge gelungen.

5) Eine zweite, wohl charakterisierte und hoch geschätzte Rasse sind in Ägypten die weißen Hedschas-Esel: wahrscheinlich dieselbe wie die oft genannten weißen Maskat-Esel aus Oman. Ältere Schriftsteller geben vielfach an, daß in Persien die Wildesel (Onager) zur Verbesserung der Eselzucht benutzt würden. Der Vergleich des Haares der südlichen Form des Kulan *(E. hemionus??)* gestattet die Annahme, daß die Hedschas-Esel ein Product der Kreuzung mit einem der asiatischen Wildesel seien.

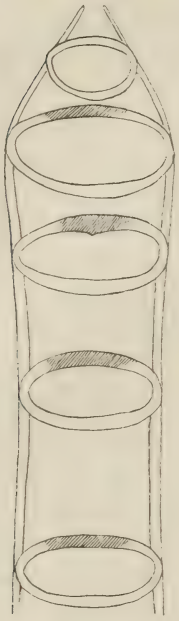


Fig. 7.

E. somalicus Noack. Nr. 6357 d. Zool. Museum Berlin. Mittelstarkes Haar der Probe vom Seitenhaar. Spitze unvollständig und Wurzelende fehlt. Der rothbraune Längsstreif ist in den Querschnitten durch Schraffierung angedeutet.

6) Die afrikanischen Wildesel betreffend muß voraus bemerkt werden, daß eine gewisse Verwirrung in der Benennung herrscht, zu der schon Heuglin einige Veranlassung gegeben hat. Sclater's Vorschlag, den in verschiedenen Beziehungen ungeeigneten Art-Namen *taeniopus* zu cassieren, den von Heuglin wahrscheinlich unter dieser Bezeichnung gemeinten Somali-Wildesel *E. somalicus* zu nennen, was auch mit Noack stimmt, und den von Heuglin als *E. asinus* gemeinten abyssinischen Wildesel nach Fitzinger *E. africanus* zu nennen, scheint zweckmäßig.

Von *E. africanus* Fitz. (vulgo: *taeniopus*) habe ich von 6 Stücken die Proben untersuchen können. Vielleicht sind einige darunter etwas bastardiert, wenigstens von einem aus Diego Garcia (einer kleinen Insel des Chagos-Archipels) stammenden, im Zool. Garten zu London befindlichen, muß ich nach diesem Ursprungsort bezweifeln, daß er überhaupt aus der Wildnis ist; aber bis auf leichte Nuance in der Färbung stimmen alle sechs befriedigend. Im Zool. Museum zu Berlin ist eine gestopfte Haut, als *E. somalicus* Noack bezeichnet, durch Menges aus Somaliland bezogen. Sie stimmt vollständig mit der Sclater'schen Diagnose und Abbildung seines *E. somalicus*. Das Haar ist bei gleicher Färbung auffallend verschieden von *E. africanus* durch Stärke und geringe Abplattung. Ich finde keinen Anhalt dafür, daß solche Verschiedenheit durch Einfluß des Mediums bewirkt werden könne, muß sie also, vorbe-

haltlich dessen, daß ich von *E. somalicus* nur ein Stück untersuchen konnte, als Art-Verschiedenheit betrachten.

Das Wort Art gebrauche ich hier allerdings mit einer gewissen Schüchternheit, da mir die Grenzlinie zwischen Art und Rasse einigermaßen flüssig geworden ist. Hierbei gebrauche ich das Wort Rasse allerdings nur in dem Sinne, wie es für die »natürlichen Rassen« gebraucht zu werden pflegt. Die »Cultur-Rassen« sind etwas ganz Anderes. Sie charakterisieren sich durch physiologische Eigenschaften, gegen welche die im engeren Sinn morphologischen zurücktreten. Unter der Voraussetzung, daß beim ersten Auftreten der Art nur ein Paar vorhanden gewesen, ließ sich dieselbe wenigstens im Princip historisch definieren; aber es giebt nichts, was diese Voraussetzung, welche schon Agassiz entschieden verwarf, rechtfertigt. Traten die Arten wenigstens bei Thieren, deren Lebensweise dieses noch jetzt entspricht, gleich in Heerden oder Rudeln auf, so war die Möglichkeit einer ursprünglichen Polymorphie, welche sich zur Rassenverschiedenheit entwickeln konnte, gegeben; aber es läßt sich auch nicht in Abrede stellen, daß an verschiedenen Orten verschiedene Heerden auftreten konnten, deren Unterschiede sich auf das beschränkten, was wir nur als Variation betrachten.

Die Möglichkeit fruchtbarer Paarung in ihren so verschiedenen Gradationen als ein in allen Fällen entscheidendes Kriterium zu betrachten, ist wohl allgemein aufgegeben; es scheint also nur übrig zu bleiben, sich darauf zu beschränken, diejenigen Formen, bei welchen die Unterschiede nicht durch Übergänge überbrückt werden, als Arten im System zu führen. Dem wäre aber hinzuzufügen, daß auch solche Unterschiede, bei welchen die Übergänge thatsächlich noch nicht nachgewiesen sind, dann nicht als Art begründend betrachtet werden können, wenn sie derartig sind, daß sie sich in anderen Fällen als flüssig gezeigt haben.

Aus der Schwierigkeit solcher Entscheidungen ergiebt sich, daß es von Werth ist, die nächsten Ursachen der Verschiedenheit klar zu legen. So habe ich mir die Frage gestellt: welches sind die nächsten Ursachen der Abplattung der Haare?

Ich kenne kein markfreies und dabei stark abgeplattetes Haar. Allerdings giebt es auch sehr markhaltige und dabei doch fast runde Haare und Stacheln. Letztere bei *Hystrix* und *Erinaceus*, wo aber die an und für sich starke Hornschicht durch radial vorspringende Leisten widerstandsfähiger wird. Auch die starken Überhaare der Cerviden und der Wildschafe haben sehr viel Mark und eine schwache Hornschicht bei annähernd kreisförmigem Querschnitt.

Hier haben aber die großen Markräume, obgleich sie Lufträume besitzen, verhältnismäßig dicke Wandungen, also einen die schwache Hornschicht stützenden Bau; in dem Maße aber, daß bei der in der Entwicklung des Haares liegenden Resorption des Inhaltes der Markzellen nur ein zartes Gewebe von abgestorbenen Zellmembranen oder Zwischensubstanzen zurückbleibt, das eine geringe Masse bildet, scheint mir hieraus die Abplattung des Haares um so mehr hervorzugehen, als die Hornschicht dünner ist.

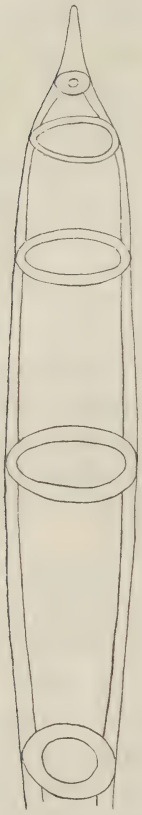


Fig. 8. *E. hemionus* Pall. ♀ ad. Nr. 5215 d. Zool. Museum Berlin, a. d. Steppe N.O. von Saissan-Nor durch Dr. Finsch. Stärkeres Seitenhaar mit Spitze und unterem Ende.

In derselben Probe pflegen die stärkeren Haare markhaltiger und abgeplatteter zu sein, als die schwächeren, und die Stärke des Haares wird ohne Zweifel in gewissem Grade vom Medium beeinflußt; findet sich aber, wie die Fig. 7 auf p. 66 zeigt und dies bei *E. somalicus* gegenüber von *E. africanus* der Fall ist, daß die Haare stärker und doch so viel weniger abgeplattet sind, so muß ich dies, wie gesagt, als einen specifischen Unterschied behandeln.

7) Bezüglich der asiatischen Wildesel steht das Eine fest, daß sie entschieden von den afrikanischen abweichen. Abgesehen von einem Füllen, das wenig maßgebend ist, konnte ich nur von vier Stücken Proben untersuchen. Der *E. hemionus* des Zool. Museums in Berlin, vgl. die nebenstehende Figur (durch Dr. Finsch aus der Steppe N.O. v. Saissan-Nor erhalten) stimmt befriedigend mit der Stute des Berliner Zool. Gartens, die von Hagenbeck als nördliche Form des *hemionus* bezogen zu sein scheint. Der als südlichere Form betrachtete dortige Hengst weicht gänzlich durch sehr starke Abplattung des Haares ab. Der Rückenstreif ist der des *hemionus* und das Schulterkreuz fehlt, wie dies für den *hemionus* als charakteristisch gilt. Letzteres scheint übrigens beim Kulan oder Onager variabel zu sein, wenigstens besaß es von den beiden durch Gmelin in den 70er Jahren des vorigen Säculums in Casbin — oder Kaswin im südlichen Littoral des Kaspischen Meeres — zusammen erworbenen Stücken, wenn ich die Notiz in Oken Allgem. Naturgesch. richtig verstehe, nur der Hengst, die Stute nicht.

Dann konnte ich noch eine Probe des Indischen Onager aus dem Londoner Zool. Garten untersuchen. Dieses Thier stammt aus dem »Run of Cutch«, dem als regelmäßiger Aufenthalt des indischen Wildesels bekannten Salzsumpf, der sich an die große indische Wüste anschließt und unter dem Wendekreis des Krebses 70° Ö. L. liegt. Hier tritt wieder, namentlich in der Färbung, ein anderer Typus auf.

Vorläufig weiß ich mit diesen Resultaten, abgesehen von der Feststellung des Unterschiedes von den Afrikanern, bezüglich der Charakterisirung der verschiedenen asiatischen Wildesel nicht viel anzufangen. Die Untersuchung des typischen persischen Onager, des Kiang und überhaupt mehrerer Individuen wird wünschenswerth sein.

8) Die Tigerpferde betreffend, ist *E. quagga* durch die enorme Dicke und Länge des Haares genügend charakterisiert. Abweichungen in dieser Beziehung, wie sie zwischen dem Rennpferd und den »kaltblütigen« Pferden erwähnt wurden, lassen sich allerdings als Variation auf physiologische Ursachen zurückführen, dort ist aber auch der Gesammthabitus ein sehr verschiedener, und solche Unterschiede in dem Gesammthabitus bestehen zwischen den einzelnen Tigerpferden nicht. Bei *E. zebra* erscheint das Haar merklich feiner als bei *E. burchelli*, dazu ist aber zu bemerken, daß ich von ersterem nur ein Individuum, die sehr alte Stute des Zool. Gartens Berlin, untersuchte. Die Proben von den beiden dortigen *E. burchelli* stimmen unter sich, ich möchte aber doch über solche feinere Unterschiede mich nur mit einer gewissen Vorsicht aussprechen.

Leider habe ich eine Probe von *E. grevyi*, angeblich *E. burchelli* sehr ähnlich, nicht erlangt; hauptsächlich bedaure ich aber, daß ich die Zeit nicht gewinnen konnte, auch irgend eine andere Thiergruppe bezüglich der Behaarung in sich vergleichend zu prüfen.

Daß bei den Equiden zu einer vollständigeren synoptischen Behandlung die mikroskopische Untersuchung der Haare unerläßlich ist, glaube ich behaupten zu dürfen; aber ich erkenne das Erfordernis an, auch innerhalb anderer Ordnungen und Familien zu versuchen, ähnliche oder andere charakteristische Verschiedenheiten der Behaarung festzustellen, um ihre allgemeinere taxionomische Bedeutung zu erhärten. Bestätigt sich letztere, so ergäbe sich ein sehr umfangreiches noch brachliegendes Untersuchungsfeld, dessen Bearbeitung allerdings eine mühsame sein wird.

Zweite Sitzung,

Donnerstag, den 9. Juni, von 9¼ Uhr Morgens bis 12 Uhr.

Herr Dr. Hilgendorf theilt mit, daß die Revisoren den Rechenschaftsbericht des Schriftführers geprüft und richtig befunden hätten. Darauf ertheilt die Versammlung dem Schriftführer die beantragte Decharge.

Im Namen der Commission erstattet Herr Prof. Carus Bericht über die Bearbeitung der Species animalium recentium.

Bei der die Gründung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft berathenden und beschließenden Versammlung am 28. Mai 1890 in Frankfurt a. M. wurde auf die Zweckmäßigkeit und Nothwendigkeit hingewiesen, daß die Gesellschaft auf größere, nur durch gemeinsames Vorgehen zu bewältigende Aufgaben ihre Thätigkeit richte. Namentlich bezeichnete Herr Carus als ins Auge zu fassende Unternehmungen: die Herstellung eines vollständigen und zuverlässigen Nomenclators und die Herstellung eines sämmtliche beschriebenen Thierarten umfassenden Werkes, der Species Animalium.

Die Bearbeitung eines Nomenclators, welcher sich sogar auf die Artnamen erstrecken soll, hatte wenig Tage vor jener Sitzung Herr Ch. Davies Sherborn angekündigt (Nature, 15. Aug. 1890) und wenig Wochen darauf bereits in Angriff genommen. Da indessen Herr Sherborn ausdrücklich auf Feststellung der Synonyme verzichtet, so ist damit für die Erreichung des in der zweiten Aufgabe gesteckten Zieles nichts geschehen. Doch wird sein Nomenclator bei der Bearbeitung der Species animalium ein werthvolles Hilfsmittel der Controlle sein.

Durch die in der zweiten Sitzung der vorjährigen Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft erfolgte Annahme des von den Herren Bütschli, Goette, von Graff, Ludwig und Spengel gestellten Antrags: »Die Deutsche Zoologische Gesellschaft soll sich die Aufgabe stellen, eine Bearbeitung der Species Animalium recentium zu unternehmen« (s. Verhandlungen, p. 47), ist die Gesellschaft der Ausführung jenes anderen Unternehmens näher getreten. Die Zoologie besitzt kein allgemein umfassendes, sowohl die Übersicht über die beschriebenen Formen als die Bestimmung derselben erleichterndes Werk. Wenn auch in einzelnen Fällen selbstverständlich die ausführlichen, besonders mit Abbildungen versehenen Monographien nicht werden ganz entbehrt werden können, so ist es doch eine länger kaum abzuweisende Nothwendigkeit, die Resultate der syste-

matischen Einzelforschungen in Gesammtdarstellungen gewissermaßen zu codificieren und den Fachgenossen zugänglich zu machen.

Die Commission, welche damit beauftragt worden war, der diesjährigen Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft Vorschläge zur Ausführung dieses Unternehmens zu machen, mußte vor Allem ein Bild von dem der Ausführung zu Grunde zu legenden Plane zu gewinnen suchen, während ein auch nur ungefährer Anhalt über die beiden, von ihr eingehend behandelten Momente der Ausdehnung des ganzen Werkes sowie der Kosten desselben erst dann zu erhalten ist, wenn in die Ausführung zunächst einer einzelnen Gruppe eingetreten worden sein wird, eine Anschauung, welche besonders während der, sich an den hier auszugsweise gegebenen Bericht anschließenden Besprechung befürwortet wurde.

Es werden die Species Animalium recentium zu enthalten haben:

1) sämmtliche jetzt lebende und in geschichtlicher Zeit ausgestorbene und beschriebene Thierarten und anerkannte Unterarten in systematischer Ordnung unter ihrem, nach den Nomenclaturregeln festzustellenden gültigen Namen;

2) kurze aber genügend bezeichnende Diagnosen derselben;

3) die wichtigsten Synonyme;

4) die wichtigste Litteratur und womöglich die beste Abbildung;

5) das Habitat der Arten mit Berücksichtigung allgemeiner zoogeographischer Gesichtspunkte;

6) die Diagnosen der Gattungen, sowohl der lebenden wie der fossilen (da die Namen derselben denen der lebenden gleichwerthig in Bezug auf die Gesetze der Namengebung gelten), mit Zufügung der Synonyme;

7) die Namen der Ordnungen, Unterordnungen, Familien und Unterfamilien, ebenso mit Diagnosen und Synonymen; endlich

8) außer dem Index generalis generum womöglich Artenregister der einzelnen Bände.

Bestimmungsschlüssel in der gebräuchlichen dichotomischen Form an die Stelle der Diagnosen treten zu lassen, dürfte kaum angängig sein, da außer der häufig dadurch bewirkten Trennung verwandter Formen die Mittheilung der unter 3—5 bezeichneten Angaben formell mit Schwierigkeit verbunden sein würde. Doch sind analytische Übersichten nicht auszuschließen, vorausgesetzt, daß nicht zu viel Raum dafür beansprucht wird.

Über die Zulässigkeit einfacher schematischer Figuren in Zinkographie dürfte von Fall zu Fall zu entscheiden sein.

Die Ausführung ist möglichst Specialisten zu übergeben und

zwar, um die Vollendung des ganzen Werkes in absehbarer Zeit zu ermöglichen, mit weit gehender Arbeitstheilung, so daß sich bei größeren Ordnungen mehrere Bearbeiter in die einzelnen Gruppen theilen. Sämmtliche Mitarbeiter müßten sich aber sowohl für das möglichst streng durchzuführende Einhalten eines bestimmten mit ihnen zu vereinbarenden Maßes und Schemas als auch für eine consequente Befolgung der Nomenclaturregeln verpflichten, z. B. darauf achten, daß derselbe Gattungsname nur einmal im Thierreich gültig ist.

Es können Specialisten aller Nationen zur Mitbearbeitung herangezogen werden. Als Sprache, in welcher das Werk erscheinen soll, würde sich wegen der Knappheit der Form und weil dadurch einem leicht eintretenden Sich-gehen-lassen in einer lebenden Sprache Einhalt geschafft wird, das Lateinische empfehlen. Doch würde eventuell noch zu entscheiden sein, ob daneben noch deutsch, englisch, französisch und italienisch zulässig wären.

Als ein weiterer, bei den Commissionsberathungen berührter, der Berücksichtigung zu empfehlender Punkt wurden noch kurze Einleitungen bezeichnet, welche, den einzelnen Hauptgruppen vorangestellt, die bei den Diagnosen benutzte Terminologie so wie die Conservierungsmittel der Thiere der betreffenden Gruppen zu enthalten hätten.

Herr Prof. L. Döderlein warnt davor, das Werk von vorn herein in zu großartigem Maßstabe in Angriff zu nehmen. Er hält es für absolut undurchführbar, die Bearbeitung der größeren Thiergruppen, deren jede eine Anzahl von Bearbeitern erfordere, so vorzunehmen, daß sie in vorgeschriebener Zeit beendet und in großen Bänden herausgegeben werden könnten (wie das wohl bei einem Conversationslexikon möglich ist). Wolle man auf diese Weise vorgehen in der Hoffnung, in absehbarer Zeit die Beendigung des ganzen Werkes erzwingen zu können, so würde man das ganze Unternehmen in Frage stellen. Es gebe eine Menge von kleineren und größeren Abtheilungen im Thierreich, für die es zur Zeit nahezu unmöglich ist, Bearbeiter zu finden, wenigstens solche, von denen etwas wirklich Brauchbares zu erwarten wäre. Auf der anderen Seite gebe es aber eine größere Anzahl von Thiergruppen, die vollreif sind zur Bearbeitung für die Species animalium, und für die es kaum Schwierigkeiten machen würde, sehr tüchtige Bearbeiter zu finden. Diese Gruppen sollte man zunächst in Angriff nehmen, und sobald einer der Bearbeiter die von ihm übernommene Gruppe beendigt habe, sollte dieselbe in einem besonderen in sich abgeschlossenen Hefte erscheinen unabhängig davon, wann die Bearbeiter

der nächst verwandten Abtheilungen des Thierreichs etwa fertig würden. So würden zunächst eine Anzahl kleinerer Hefte über einzelne Abtheilungen aus den verschiedensten Thierclassen herausgegeben werden. Ganz von selbst werde es dahin kommen, daß allmählich für immer mehr Gruppen geeignete Bearbeiter sich finden werden und, indem jährlich eine Anzahl solcher Hefte zur Publication kommen, die vorhandenen Lücken nach und nach ausgefüllt werden, bis nach Ablauf eines nicht allzu langen Zeitraumes der größte Theil des Thierreiches in solchen einzelnen kleineren Heften erschienen sei. Sollte die Bearbeitung der einen oder anderen Gruppe dann veraltet sein, so stehe nichts im Wege, dieselbe neu zu verlegen. Auf diese Weise sei kein Zweifel, daß die Deutsche Zoologische Gesellschaft etwas Brauchbares schaffen könne, indem sie Schritt für Schritt vorgehend immer nur das sicher Erreichbare ins Auge faßt, während es bei forciertem Vorgehen höchst wahrscheinlich sei, daß die aufstoßenden Schwierigkeiten das ganze Unternehmen zum Scheitern bringen. Auch vom finanziellen Standpunkte aus sei jener Weg der empfehlenswerthere.

Herr Prof. Carus und Herr Prof. Möbius treten dafür ein, daß nicht Bruchstücke, sondern das gesammte Werk in Angriff genommen werde.

Dieser Ansicht ist auch Herr Prof. v. Graff, der es ferner für wünschenswerth erklärt, daß dem Werke eine die angewandte Terminologie betreffende Einleitung vorausgeschickt werde.

Herr Prof. Ludwig wünscht, die Gesellschaft möge ihren festen Willen erklären, das Werk zur Ausführung zu bringen und zunächst einen Ausschuß wählen, dem die Ausarbeitung eines eingehenden Planes zu übertragen sei. Vielleicht empfehle sich probeweise Bearbeitung einzelner kleinerer Gruppen.

Herr Prof. v. Graff bittet, die Wahl des Ausschusses erst am folgenden Tage vorzunehmen, damit vorher eine Verständigung über die dazu geeignetsten Persönlichkeiten herbeigeführt werden könne.

Herr Dr. Seitz hält das Bedenken, daß gewisse Theile gegenwärtig noch nicht bearbeitet werden könnten, nicht für begründet.

Herr Prof. Bütschli erklärt, er halte es nicht für die Aufgabe des geplanten Werkes, neue Bearbeitungen zu liefern, sondern nur die gegenwärtigen Kenntnisse zu fixieren.

Herr Prof. v. Martens: Innerhalb der von Prof. Carus angegebenen Bestimmungen für das betreffende Werk (Diagnosen, wichtigste Synonyme und Citate, sowie Vaterlandsangabe für alle Arten) sind noch zwei wesentlich verschiedene Behandlungsweisen möglich, eine compilatorische und eine kritische. Die erstere würde

zum Ziele haben, alle bis dahin aufgestellten Gattungen und Arten nach dem gegenwärtigen Stande der systematischen Kenntnis aufzuführen; sie würde dabei selbstverständlich die besten und neuesten speciellen Bearbeitungen für die einzelnen Thierabtheilungen (Classe, Familie, eventuell Gattung) betreffs Anerkennung, Umgrenzung und Diagnostik der Gattungen und Arten zu Grunde legen und das seitdem Hinzugekommene, möglichst mit den Worten des jedesmaligen Autors, so weit diese in den äußeren Rahmen passen, und nach dessen Angaben, so gut wie es geht, dazwischen einschalten; auf eigene zeitraubende Untersuchung der Gegenstände selbst würde dabei im Allgemeinen verzichtet. Es wäre das ungefähr dasselbe für unsere Zeit, was Joh. Frid. Gmelin vor hundert Jahren (1788—1792) in der dreizehnten Ausgabe von Linné's Systema naturae geleistet hat und was seitdem Keiner mehr für das gesammte Thierreich zu Stande gebracht hat. Diese Arbeit ist seiner Zeit recht nützlich gewesen, wurde in den nächsten Jahrzehnten viel gebraucht, aber auch viel getadelt; dieselbe Art kommt bei ihm öfters 2—3mal unter verschiedenen Namen vor, wenn sie von verschiedenen Autoren, die die Werke ihrer Vorgänger nicht kannten, als neu beschrieben wurde, umgekehrt werden öfters zu einer Art Citate und Vaterlandsangaben gegeben, die sich auf etwas ganz Anderes beziehen, wenn eben verschiedene Autoren eine Linné'sche Art verschieden gedeutet haben; und die Umformung längerer Beschreibungen in die knappe Linné'sche Form veranlaßt zuweilen grobe Mißverständnisse, z. B. die zweifüßige (statt zwei Fuß lange) Schlange, *Coluber bipes* aus Tirol. Wenn auch für das beabsichtigte Werk bei dem reicheren Vorhandensein kritischer Vorarbeiten diese Mißstände nur in geringerer Ausdehnung zu befürchten sind, so sind sie doch an sich bei dem bloß compilatorischen Verfahren nicht ganz zu vermeiden, und jeder einzelne Fall mindert die Zuverlässigkeit und Brauchbarkeit des Ganzen. Der einzelne Autor ist nur für das verantwortlich, was er gesehen hat und mag seine Ausdrücke nach eigenem Ermessen wählen; der Übelstand beginnt erst dann, wenn durch den Compilator als verschiedene Art mit verschieden lautender Diagnose neben einander oder auch etwas entfernt, doch in demselben Bande, aufgeführt wird, was in Wirklichkeit ganz übereinstimmt; man erhält den Eindruck, daß die angeblichen Arten mit einander verglichen und verschieden befunden seien, weil sie gleich behandelt sind, das Buch scheint mehr zu geben, als es wirklich giebt. Dagegen hilft kein Schlüssel und keine Tabelle, sondern nur Vergleichung von und mit Exemplaren. Daß auch in den besten neueren Werken, auch wenn sie vielfach durchgearbeitete

Thierabtheilungen und vielfach durchforschte Faunengebiete behandeln, so weit sie compilatorisch sind, immer wieder solche Übelstände vorkommen und eben durch die Vollständigkeit der Compilation bedingt sind, davon wird jeder der Anwesenden, der sich viel mit Bestimmen von Species beschäftigt hat, Beispiele nennen können. Und ähnlich verhält es sich mit den anderen Fehlern. Eine bloß compilatorische Behandlung des Werkes dürfte der herausgebenden Gesellschaft so wenig Ehre bringen, wie sie seiner Zeit Gmelin trotz aller Mühe gebracht hat, und würde mehr die Benennung Repertorium als den vielversprechenden Namen Species animalium recentium verdienen.

Die kritische Behandlung würde jedem einzelnen Bearbeiter die Aufgabe stellen, möglichst viele Arten und Gattungen seiner Abtheilung selbst zu sehen und unter sich zu vergleichen, um danach die vorhandenen Diagnosen und Synonyme zu controllieren, beziehungsweise neue zu machen; ferner müßte er die Vaterlandsangaben, die er in den systematischen Werken findet, mittels faunistischer Werke und Listen und der nicht veröffentlichten in Sammlungen vorliegenden Angaben so weit möglich controllieren, beziehungsweise weiter oder bestimmter fassen. Auch anatomische Untersuchungen können nöthig werden, wo für die Gattungen oder selbst Arten Unterschiede in den inneren Organen entscheidend sind, wie gegenwärtig vielfach der Fall ist. In denjenigen Abtheilungen des Thierreichs, welche seit lange von den Sammlern und Liebhabern bevorzugt sind, existieren eine Menge von Artbeschreibungen, welche man nicht ohne Weiteres als unvollständig oder zweifelhaft zurückstellen kann und die daher in allen Sammelwerken unter eigenen Nummern immer und immer wieder mitgeschleppt werden, ohne Sicherheit über ihr Verhalten zu den später schärfer und enger gezogenen Gattungsgrenzen. Ein Blick des eben mit der Gattung beschäftigten Specialisten auf das Exemplar läßt sofort die richtige systematische Stellung erkennen, beziehungsweise die Zugehörigkeit zu einer anderen bekannteren Art als Varietät oder gar als Mißbildung. Bei derartigen Thierabtheilungen, wozu z. B. die Käfer, Schmetterlinge und Conchylien gehören, müßte daher jeder einzelne Bearbeiter die wichtigeren in- und ausländischen Sammlungen, private und öffentliche, besuchen, so weit ihm die Originale nicht zugeschickt werden, was gerade bei einzigen Exemplaren nicht leicht geschieht, ja unter Umständen dieselbe Sammlung mehrmals, wenn es sich um eine Reihe artenreicher Gattungen handelt, denn es läßt sich das nicht im Voraus für die erst später an die Reihe kommenden Gattungen abmachen. Eine Reise nach London, Paris, Leyden

dürfte in manchen Fällen unumgänglich nöthig sein, um eine einigermaßen kritische Bearbeitung einer Gattung oder Familie zu ermöglichen. Diese Behandlungsweise erfordert daher viel mehr Zeit und Mittel als die compilatorische; öfters kann das Resultat einer ganzen Tagesarbeit sein, ein Wort oder ein Citat einzusetzen oder auch eines auszustreichen. Aber eine solche Bearbeitung einer größeren oder kleineren Thierabtheilung, für welche es in jüngster Zeit nicht schon geschehen ist, würde auch eine wesentliche Förderung der Wissenschaft sein, selbst wenn sie für sich allein bliebe, und je mehr davon zu Stande kommt, ein um so rühmlicheres Werk.

Es ist selbstverständlich, daß jede thatsächliche Bearbeitung einer Gruppe Kritik und Compilation verbinden wird, aber in sehr verschiedenem Maße das der Fall sein kann und die Vortheile und Nachtheile beider Arten sich eben damit auf das Verschiedenste mischen können. Aber um der Sache klarer ins Auge zu sehen, muß man beide Richtungen unterscheiden.

Was die Menge des vorliegenden Stoffes betrifft, so läßt sich diese für die compilatorische Behandlung in jeder einzelnen Thierabtheilung abschätzen, indem man die letzte alle Arten umfassende Zusammenstellung, welche existiert, nimmt, die seitdem erschienenen Jahresberichte durchsieht und die künftigen, noch ausstehenden bis zu dem zu bestimmenden Schlußtermin analog abschätzt. Dieses durch alle Thierclassen durchgeführt, giebt die Gesammtsumme des vorliegenden Stoffes. Ich weiß nicht, auf welche Berechnung sich die Angabe von 250000 Thierarten gründet, die in fünfzig Bänden zu bewältigen seien. Nach dem, was ich in diesen Tagen von speciellen Ornithologen und Entomologen, die leider hier spärlich vertreten sind, gelegentlich gehört habe, dürfte diese Zahl zu niedrig gegriffen sein und 350000 bis 400000 der Wirklichkeit näher kommen. Während wir hier über den Plan discutieren, werden auf der ganzen Erde vielleicht schon wieder 50—100 neue Species in die Welt gesetzt. Ein Blick auf eine Seite eines entomologischen Jahresberichts sagt hier mehr als viele Worte. Fünfzig Bände dürften für die Insekten allein nicht ausreichen. Für die im Ganzen doch artenarme Abtheilung der Echinodermen hat so eben einer meiner Collegen, der sich mit denselben beschäftigt, zwei Bände als erforderlich ausgerechnet. Für die Mollusken komme ich bei einer oberflächlichen Schätzung auf zwölf Bände. Nun schätze man die übrigen Thierclassen ab, im Verhältnis der Seitenzahlen, welche sie in einem systematischen Handbuche einnehmen. Bei der kritischen Behandlungsweise läßt sich die Masse der Arbeit im Voraus noch weniger übersehen; wohl wird eine Anzahl der angeblich

neuen Arten einzuziehen sein, aber um zu diesem Resultat zu kommen, braucht es mehr Arbeit, als ihre Diagnosen abzuschreiben, und an Raum wird dabei auch nicht viel gespart, da in der Regel doch ein paar Worte zur Begründung wünschenswerth sein dürften. Beispiele wie Burmeister's Handbuch der Entomologie und Bonaparte's Conspectus avium zeigen, daß man in solchen Dingen mit dem Fortschreiten des Werkes leicht immer ausführlicher wird.

Betreffs der Arbeitskräfte ist für die compilierende Behandlungsweise wesentlich Fleiß und Ausdauer, etwas Selbstverleugnung und Kenntnis des Lateinischen sowie der modernen Cultursprachen nöthig, genauere Sachkenntnis nur so weit, daß man die technischen Ausdrücke und deren etwaige Synonymie kennt, abgekürzte Citate versteht und nicht etwa einen Schmetterling wegen gleichlautenden Gattungsnamens unter die Schnecken versetzt, wie es thatsächlich bei einer sonst guten Aufzählung der bekannten Arten einer Schneckengattung vorgekommen ist. Für viele Abtheilungen des Thierreichs dürften sich leicht jüngere strebsame Zoologen finden, welche dadurch selbst ihre Kenntnisse vermehren und sich in der Gelehrtenwelt einführen möchten; wenn die gewählte Abtheilung nicht ganz arm an Arten ist, müßten diese sich aber doch einige Zeit ausschließlich dieser Arbeit widmen und dafür anständig bezahlt werden. Für andere Familien dürften sich Privatliebhaber finden; für manche Abtheilungen des Thierreichs möchte es aber doch sehr schwer sein, fähige Bearbeiter aufzufinden und dadurch würde zunächst der Fortgang des Werkes in einer fortlaufenden systematischen Reihe, weiterhin die Vollendung überhaupt erschwert werden. Für die kritische Behandlungsweise möchte eine allzu weite Ausdehnung des »Docendo discimus« etwas gefährlich werden und Männer vorzuziehen sein, welche schon längere Zeit mit Bestimmen und Beschreiben der Arten in derselben Thierclasse sich abgegeben haben; solche, die an einem größeren Museum arbeiten, dürften dafür am meisten berufen sein, es ist gewissermaßen ja ihr Handwerk, aber diese kennen auch die Schwierigkeiten einer gründlichen Bearbeitung am besten, und es fragt sich, wie viele davon sich längere Zeit ausschließlich einer kleineren Abtheilung widmen können und ob Jeder sich verpflichten mag, die vorgeschriebenen Regeln in allen Fällen zu befolgen.

Es ist auch ein Unterschied zwischen den einzelnen Thierclassen. Diejenigen, welche gegenwärtig im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses stehen, für welche in den zwei letzten Jahrzehnten umfassende Bearbeitungen bis auf die Arten hinab erschienen sind, z. B. im Challenger-Werk, oder sonst wo von Davidson, Haeckel etc., deren Litteratur verhältnismäßig weniger

zersplittert ist und vorzugsweise nur studierte Zoologen als Autoren hat (es treffen diese Eigenschaften oft zusammen, wie bei den Echinodermen, Medusen, Brachiopoden, Tunikaten und dergleichen), diese Classen werden leicht Bearbeiter finden, die Arbeit ist interessant und nicht allzu ausgedehnt; aber es ist damit auch noch wenig gewonnen, es handelt sich dabei im Ganzen nur um verhältnismäßig geringe Zusätze zu dem, was schon von Anderen geordnet vorliegt, und all diese bilden zusammen nur einen kleinen Theil der beschriebenen Thierarten. Die Hauptschwierigkeit liegt bei denjenigen Classen, welche bei großer Artenzahl eine sehr zerstreute, theilweise dilettantische, jährlich stark zunehmende Litteratur haben, wie die Käfer, Schmetterlinge und auch die Conchylien, — die zahlreich vorhandenen Sammlungen machen hier die kritische Behandlung an sich leichter, aber auch mehr zeitraubend — und andererseits bei solchen Thierabtheilungen, welche auch artenreich, doch schwerer zu conservieren sind und in neuester Zeit keine durchgreifende systematische Behandlung erfahren haben, wie z. B. Dipteren und Würmer, in zweiter Reihe etwa auch Crustaceen und Fische. In der Durchführung des Planes für diese schwierigeren Classen würde das Hauptverdienst, aber auch die Hauptarbeit liegen; hierfür Arbeiter zu gewinnen und pecuniär zu sichern, wäre die Hauptaufgabe. Man lasse sich nicht durch die Form des Systems täuschen, in welchem die Insecten nur eine Classe neben 14 oder mehr anderen bilden, denn sie enthalten wohl jetzt noch über die Hälfte der Thierarten, und so lange nicht hierfür genügende Kräfte gewonnen sind, haben wir einen Generalstab und Feldzugsplan ohne Soldaten.

Der Vorschlag von Prof. Ludwig, zunächst irgend eine Classe gewissermaßen probeweise in der gewünschten Weise zu bearbeiten, hat zwar viel für sich, aber der eben hervorgehobene Unterschied ist dabei doch zu bedenken: unwillkürlich wird man eine leichtere Thierclasse zur Probe wählen, und wenn es dann, z. B. bei den Echinodermen, gut gelungen sein wird, giebt das noch keine Garantie, daß es auch mit den Käfern oder Würmern in analoger Weise gelingen werde. Dieser Vorschlag, sowie der ähnliche, nicht in systematischer Reihenfolge vorzugehen, sondern je nachdem sich Bearbeiter finden und fertig werden, Theilstücke herauszugeben, ist der erste Schritt zu dem, was wahrscheinlich noch der beste Erfolg des ganzen Unternehmens sein dürfte, aber doch nicht eigentlich geplant ist, nämlich daß eine Anzahl einzelner Monographien, aber nicht vollständige Species animalium recentium zu Stande kommen werden.

Meine Herren! Ich glaube es der Gesellschaft schuldig zu sein, auf diese Bedenken und Schwierigkeiten hinzuweisen, um so mehr, als ich damit unter den speciell systematischen Zoologen in und außerhalb der Gesellschaft nicht allein stehe. Wenn dieselben dazu beitragen sollten, daß für das Unternehmen ein stärkerer Rückhalt gesucht und gefunden wird, als bis jetzt vorliegt, so ist ja das nur förderlich. Ich fürchte, daß mit den gewöhnlichen buchhändlerischen Mitteln der Plan in absehbarer Zeit nicht in einer gründlichen, der Gesellschaft einigermaßen würdigen Weise durchgeführt werden kann; dazu dürfte mehr Arbeit, also auch mehr Zeit und Geld nöthig sein, als es Manchem auf den ersten Anblick scheinen mag. Daß die Durchführung sehr wünschenswerth ist, bestreitet Niemand. Aber der bloße Beschluß, ein solches Werk herauszugeben, fördert nicht, er setzt uns nur der Gefahr aus, die eigene Kraft überschätzt zu haben und liegen lassen zu müssen, was man angekündigt hat. Ich möchte daher vorschlagen, von dem formellen Beschlusse der Ausführung noch abzusehen und das bisherige Comité zu beauftragen, seine Erkundigungen und Vorbereitungen fortzusetzen, namentlich nach den Richtungen hin, wie groß der Umfang des Ganzen sich gestalten dürfte, für welche Abtheilungen und unter welchen Bedingungen sich Bearbeiter bereit finden, und wie die erforderlichen Geldmittel beschafft werden können, insbesondere wie weit auf Unterstützung von Regierungen und Akademien gehofft werden darf.

Der Vorsitzende weist gegenüber einigen der geäußerten Bedenken, ob es möglich sein werde, die gesammte systematische Litteratur in kurzer Zeit so gründlich kritisch durchzuarbeiten, daß ein wesentlicher Fortschritt erreicht werde, darauf hin, daß es sich, nach seiner Auffassung, hier nicht darum handle, den Schatz unserer systematischen Kenntnisse durch neue Untersuchungen kritisch zu revidieren oder gar zu vermehren, sondern denselben in kurzer Fassung und übersichtlich geordnet mit demjenigen Maße von Kritik darzustellen, welches den besten Kennern der verschiedenen Thiergruppen schon jetzt zu Gebote steht.

Es wird darauf der Antrag der Commission, die Gesellschaft wolle beschließen, eine Bearbeitung der Species animalium recentium zur Ausführung zu bringen, zur Abstimmung gebracht und mit allen gegen 5 Stimmen angenommen.

Herr Prof. Möbius erklärt es für wünschenswerth, die Aufgaben des zur Vorbereitung des Planes zu wählenden Ausschusses etwas zu specialisieren. Es sei demselben aufzutragen 1) eine Liste der

Mitarbeiter vorzulegen, 2) Weisungen für die Art der Bearbeitung zu geben und 3) Verhandlungen mit Verlegern anzuknüpfen.

Herr Prof. Ludwig wünscht, der Ausschuß solle keine verbindlichen Schritte thun; die Genehmigung derselben sei der Versammlung vorzubehalten.

Darauf wird auch der Antrag der Commission, einen fünfgliedrigen Ausschuß zu ernennen und denselben mit den weiteren Vorbereitungen für das Unternehmen zu beauftragen, zur Abstimmung gebracht und einstimmig angenommen.

Als Ort der nächstjährigen Versammlung schlägt Herr Prof. R. Hertwig München vor.

Der Vorsitzende weist darauf hin, wie vortheilhaft es sein würde, wenn die Jahresversammlung an demselben Orte stattfinden könnte wie die gleichfalls zur Pfingstzeit stattfindende Versammlung der Anatomischen Gesellschaft. Nach privater Mittheilung habe aber die letztere für das nächste Jahr Göttingen in Aussicht genommen. Er schlage daher als Ort der nächsten Jahresversammlung Göttingen vor, in der Hoffnung, daß auch die Deutsche Botanische Gesellschaft sich entschließen werde, ihre nächstjährige Versammlung ebendaselbst zu derselben Zeit abzuhalten.

Hierauf zieht Herr Prof. Hertwig seinen Antrag zurück.

Herr Prof. Ehlers bezeichnet die Wahl von Göttingen zum Ort der nächsten Versammlung dann als empfehlenswerth, wenn dort ein wenigstens theilweise gleichzeitiges Tagen mit der Anatomischen Gesellschaft zu erreichen ist.

Herr Prof. Chun weist auf die Folgen hin, welche die Vereinigung mit anderen Gesellschaften zu gemeinschaftlichen oder gleichzeitigen Versammlungen für das Verhältnis zur Gesellschaft der Deutschen Naturforscher und Ärzte haben könne.

Herr Prof. Carus sieht darin kein Bedenken.

Es wird darauf Göttingen mit allen gegen 1 Stimme zum Ort der nächstjährigen Versammlung gewählt.

Auf die Frage des Vorsitzenden, ob die Gesellschaft in Göttingen willkommen sein werde, dankt Herr Prof. Ehlers für die Wahl von Göttingen, heißt die Versammlung willkommen und bittet um zahlreichen Besuch, der die beste Gewähr für gutes Gelingen sei.

Auf Vorschlag des Vorsitzenden wird beschlossen, von 12 Uhr an Demonstrationen abzuhalten.

Vorträge:

Vortrag des Herrn Dr. Eckstein (Eberswalde):

Über die Beschädigungen der Kiefernadeln durch Thiere.

Es giebt mehr denn 50 Thiere, welche hinsichtlich ihrer Nahrung entweder ausschließlich auf die Nadeln der Kiefer angewiesen sind oder dieselben neben den Blattorganen sonstiger Pflanzen verzehren, während andere Thiere nur im Falle der höchsten Noth und des größten Futtermangels sich an ihnen vergreifen.

Obgleich bei der Mannigfaltigkeit der Mundwerkzeuge und der großen Verschiedenartigkeit hinsichtlich der Lebensweise dieser Thiere von vorn herein anzunehmen war, daß dieselben charakteristische Spuren ihrer Thätigkeit hinterlassen würden, hat man doch seither darauf verzichtet, die Art der Verletzungen genauer festzustellen, höchstens war von *Lophyrus pini* bekannt, sie lasse die »Mittelrippe« der Nadeln stehen. Aus der allerneuesten Zeit datieren freilich in der forstzoologischen Litteratur einige Bemerkungen über die Charakteristik der Fraßbeschädigungen, die von den bekanntesten Forstinsecten (wie Nonne, Forleule) herrühren; aber auch sie können nur Anspruch auf Mittheilungen erheben, die gelegentlich anderer Studien gemacht wurden.

Ist es nun einerseits von wissenschaftlichem Interesse, diese Dinge genauer zu beobachten, so hat ein auf Klarlegung dieser Verhältnisse gerichtetes Studium auch die große praktische Bedeutung, daß durch es dem Forstmann die Möglichkeit gegeben wird, auch dann noch aus der Spur seiner Thätigkeit den Feind zu erkennen, wenn er schon längst verschwunden ist. Der Revierverwalter wird dadurch in den Stand gesetzt, rechtzeitig Vorbeugungs- und Gegenmaßregeln vorzubereiten und zu ergreifen, um ihm bei seinem Wiedererscheinen den gebührenden Empfang zu bereiten.

Meine Beobachtungen erstrecken sich auf alle mir vorkommenden Beschädigungen der deutschen Waldbäume durch Thiere. Vornehmlich hatte ich mein Augenmerk gerichtet auf die Kiefer und wiederum speciell die Nadeln zum Ausgangspunkt meiner Studien gemacht.

Es ist mir dabei geglückt, für alle mir im Laufe mehrerer Jahre zu Gesicht gekommenen Beschädigungen artunterscheidende Merkmale aufzufinden. Ich beabsichtige, meine Untersuchungen fortzusetzen und in einem im Verlage von P. Parey in Berlin erscheinenden Werke niederzulegen, dessen 1. Heft: »Die Beschädigungen der Kiefernadeln durch Thiere« mit 20 Foliotafeln in Buntdruck demnächst erscheinen wird.

Die Feinde der Kiefernadeln gehören zu den Säugethieren, Vögeln und Insecten; an den Nadeln der Schwarzkiefer hat man auch *Helix*- und *Buliminus*-Arten fressend gefunden. Ihre Thätigkeit, d. h. die Beschädigung der Nadeln, besteht in einer oft nur geringen Verletzung der Nadel durch Stiche, oder in einer Wegnahme von Nadelsubstanz, die entweder ganz aufgezehrt wird oder nur zum Theil als Nahrung Verwendung findet, während der Rest unbenutzt zu Boden fällt. Oft tritt in Folge thierischer Beschädigungen eine Verfärbung der Nadeln auf, so durch die Larven von *Cecidomyia brachyntera* und *Brachonyx indigena*. Geschieht dies aber, ohne daß die Nadel selbst in irgend einer Weise verletzt wurde, dann hat man den Feind nicht an ihr selbst, sondern an dem betreffenden Zweig zu suchen, wo man vielleicht eine diesen tödtende *Resinana*-Galle' oder ein *Hylesinus piniperda*-Bohrloch finden wird, oder an dem Stamm, unter dessen Rinde sich vielleicht *Aradus cinnamomeus* in großer Menge aufhält, oder an der Wurzel, die vom Engerling benagt wird. Auch Pilze können das Absterben und Verfärben von Nadeln, Zweigen, ja selbst ganzer Stämme veranlassen (Trametes radiciperda). Im Allgemeinen läßt sich sagen, daß die Krankheit um so tiefer am Stamm ihren Sitz hat, je allgemeiner und gleichmäßiger die Verfärbung der Nadeln ohne gleichzeitige Verletzung derselben über den Baum verbreitet ist.

Säugethiere.

Wiederkäuer und Nager fressen, zumal in sehr strengen Wintern, die Nadeln der Kiefer und »verbeißen« sie dabei in charakteristischer Weise.

Die ersteren sind ihrer eigenartigen Bezahnung wegen nicht im Stande einen glatten, scharfen Schnitt zu führen. Die Nadel wird vielmehr vom Rothwild unter Quetschung und Zermalmung so abgebissen, daß eine in einzelne Fasern auslaufende Schnittfläche entsteht, an welcher sich der Nadelstumpf bald verfärbt. Das Reh verbeißt ähnlich, nur sind die am Ende des stehenbleibenden Nadelrestes befindlichen Fasern etwas länger. Oft gelingt es dem Reh nicht, die Nadeln »abzuschneiden«, also durchzubeißen, sie bleiben stehen, verfärben sich aber an der Wundstelle gelb. Gewisse andere Eigenthümlichkeiten, welche in diesen nur kurzen, vorläufigen Mittheilungen keinen Platz finden können, lassen beide Beschädigungsarten mit Sicherheit unterscheiden. Das Rothwild nimmt auch öfter die Nadeln sammt der Scheide weg, rupft sie also mit ihr ab, oder es zieht erstere aus der stehenbleibenden Hülle hervor. In diesem Falle zeigt die Scheide selbst keinerlei Verletzung, schließt

sich bald und enthält keine Spur der ausgerissenen Nadel, im Gegensatz zu den Fällen, da die Nadel bis auf die Scheide von Raupen abgeweidet wurde. —

Nur in sehr strengen und schneereichen Wintern nimmt der Hase die Nadeln der Kiefer an. Er läßt ebenso wie das Kaninchen und die Mäuse Theile der abgebissenen Nadeln zu Boden fallen. Nur selten bleibt die eine oder andere Nadel eines von ihm befressenen Zweiges 3—5jähriger Kiefern stehen. Das Kaninchen dagegen, welches nicht nur die Nadeln abweidet, sondern auch die Rinde befrißt, die Triebe abschneidet und die Knospen verbeißt, nimmt die Nadeln in der Weise weg, daß über der Scheide fast immer ein kurzes Ende der Nadel übrig bleibt, gerade so, als wenn man versucht, möglichst viele Nadeln eines Zweiges mit der Schere auf einmal abzuschneiden. Einzelne Nadeln bleiben auch hier unberührt stehen, besonders diejenigen, welche gerade nach unten gerichtet sind.

Unter den Mäusen ist nur *Arvicola agrestis* L. als Beschädigerin der Kiefernadeln bekannt. Sie nimmt nicht nur ein- und zweijährige Kiefern, deren aus dem Schnee hervorragende Spitzen sie abbeißt, sie klettert auch an 6—8jährigen Kiefern in die Höhe, benagt ihre Rinde und nimmt die Nadeln an. Diese werden bis etwa 1 cm vor der Scheide abgebissen; viele Theile fallen zu Boden, und an ihnen erkennt man, daß die Maus sie nicht nur abgebissen, sondern zu zerkleinern versucht hat, man sieht deutlich die Stellen, wo sie einbeißend die Nadeln nicht ganz durchgeschnitten hatte.

Unter den

Vögeln

ist der Birkhahn nur ein einziges Mal als Feind der Kiefernadeln in der Litteratur erwähnt. Der Auerhahn dagegen ist in allen durch seine Anwesenheit bevorzugten Revieren als solcher bekannt, wenn der durch ihn angerichtete Schaden auch wenig ins Gewicht fällt oder von dem Forst- und Waidmann gern übersehen wird. Der aufgebaumte Hahn verbeißt die erreichbaren Nadeln der nächsten Zweige, so daß schon aus der Höhe derselben eine Verwechslung mit den einzigen anderen eventuell in Betracht kommenden Thieren (Reh und Rothwild) ausgeschlossen ist, ganz abgesehen davon, daß die von den eingreifenden Schnabelrändern verursachte Wunde keinen Zweifel über den Thäter aufkommen lassen kann.

Insecten.

Sie leben von Kiefernadeln entweder als Imago oder im Larvenstadium.

Imago-Beschädigungen rühren her erstlich von Melolonthiden. Der Maikäfer in seinen beiden Species befrißt die eben hervorkommenden noch nicht $^1/_2$ cm langen Nadeln der jungen Triebe, *Rhizotrogus solstitialis* benagt ältere Nadeln von der Spitze her, *Polyphylla fullo* von der Seite nahe der Basis, indem er sie in sehr grobe Fasern zerreißt; hat er sie endlich durchnagt, dann beginnt er das abgebissene Stück vom einen Ende an allmählich bis zur Nadelspitze zwischen seinen kräftigen Mandibeln verschwinden zu lassen.

Ferner sind es die Rüsselkäfer, die in weit beträchtlicherer Zahl hier zu erwähnen sind. Alle Rüsselkäfer fressen platzweise: Still sitzend nehmen sie eine kleine Stelle der Rinde, des Blattes oder der Nadel weg, und zwar so weit, wie sie mit ihrem sehr beweglich eingelenkten Rüssel reichen können. Dann unterbrechen sie das Nagen, laufen ein Stückchen weiter und beginnen, wieder stillesitzend, den Fraß von Neuem. Die Bewegung des fressenden Rüsselkäfers ist eine wesentlich andere als die der fressenden Raupe oder Afterraupe. *Brachonyx indigena*, der ähnlich wie an jungen Kieferzapfen *Pissodes validirostris*, oder wie *Magdalis violaceus* und *Pissodes notatus* oder *piniphilus* an der Rinde von Kieferzweigen frißt, nagt dabei ein kleines rundes Loch mit zaserigem Rand in die Epidermis der Nadel. Er versteht es, mit seinem Rüssel einen Theil des Gewebes rings um dieses Loch unter der weiter nicht beschädigten Epidermis herauszufressen. Der auf diese Weise entstandene, fast regelmäßig viereckige, unter der Oberhaut gelegene Fraßplatz erscheint anfangs blaß graugrün, bräunt sich aber bald. Von ähnlichen durch Pilze entstandenen gelben, braunen oder dunklen Flecken unterscheidet er sich durch das jedes Mal auftretende, die Epidermis durchsetzende Loch. Ebenfalls von der breiten Nadelfläche aus frißt *Metallites atomarius*, nicht aber in einzelnen scharf von einander getrennten Plätzen, sondern so, daß er in größerem zusammenhängendem Platz die Epidermis der jungen noch hellgrünen zarten Kiefernadel zerstört, dann aber die inneren Zellenschichten verzehrt und dabei oft so tief nagt, daß die ganze Nadel durchbrochen wird. Er beginnt immer dicht über der zarten Nadelscheide, rückt aber niemals über die Mitte der noch ganz jungen Nadel hinaus. Vielmehr fällt der größte Theil derselben unbenutzt zu Boden, wenn er nicht an wenigen dünnen Fasern hängen bleibt und verdorrt. *Cneorhinus geminatus*, *Brachyderes incanus* und *Strophosomus obesus* benagen die Nadeln ebenfalls platzweise, aber von der Seite her. Während ersterer die jungen Nadeln zwei- bis dreijähriger Pflanzen befällt, und auf Sandflächen Norddeutschlands beschränkt ist, seltener und vereinzelt sich auch

auf älterem Materiale findet, fressen die beiden letzten vorjährige Nadeln in Kieferndickungen. Ihre scharf ausgeschnittenen, freilich manchmal auch in eine Fraßfläche zusammenfließenden bogenförmigen Fraßstellen sind einander ähnlich, bei *incanus* aber stärker, tiefer eingreifend und von reichlichem Harzerguß begleitet; bei *obesus*, der in der Regel in nächster Nähe der Spitze die Nadel zuerst befrißt, sind sie flacher und weniger tief eingreifend, auch nicht mit starkem Harzaustritt verbunden.

Alle bisher genannten Beschädigungen resultierten aus dem Selbsterhaltungstrieb; zur Erhaltung der Art bedürfen die verschiedenen *Lophyrus*-Arten der Nadeln, da ihre Weibchen dieselben an der Kante, von der Basis nach der Nadelspitze fortschreitend, aufsägen und mit einer Reihe cylindrischer, farbloser Eier belegen. Die verletzte und sofort wieder fest verschlossene Nadelkante färbt sich anfangs hell gelbgrün, später braun, um nach dem Ausfallen der Eier grau und schwarz zu werden, während die inzwischen vertrocknete Nadel sich bräunt.

Die von Blattläusen und zahlreichen anderen Imagines und Larven erzeugten selteneren und schwächeren Beschädigungen übergehend, möchte ich mich zur Betrachtung der wichtigeren von Larven herrührenden Verletzungen der Kiefernadeln wenden.

Eine rothe, kopflose Fliegenmade (*Cecidomyia brachyntera*) lebt innerhalb der Scheide eines Nadelpaares resp. zwischen den beiden eigenartig deformirten und kurz bleibenden Nadeln. Eine andere, eine kopftragende Rüsselkäferlarve (*Brachonyx indigena*), befrißt eine oder beide Nadeln eines Paares an der einander zugekehrten Fläche. Innerhalb einer Nadel selbst, diese von der Spitze nach der Basis minirend, leben in doppelter Generation die sich zwischen 4—6 zusammengesponnenen Nadeln später verpuppenden Larven der *Tinea piniariella*.

Schmetterlingsraupen und Afterraupen aus der Gattung *Lophyrus* fressen an Nadeln, von der Fläche, von der Kante oder von der Spitze aus.

Der auf der Fläche der Nadel stattfindende Fraß gewisser Lepidopterenraupen ist ein platzweises Wegnehmen der chlorophyllhaltigen grünen Nadeltheile, also des Assimilationsparenchyms, bis zu den weiß oder gelblichweiß erscheinenden Gefäßbündeln hin. Es bleiben dabei die scharfen fein gezackten Ränder der Nadeln unverletzt, auch rückt der Fraßplatz nicht dicht an diese heran. In solcher Weise fressen Nonnen- und *dispar*-Räupchen in ihrer ersten Jugend. Werden sie größer und kräftiger, dann rückt ihr »plätzender« Fraß mehr nach der Nadelkante und greift schließlich auch diese an; der Flächenfraß geht in den »Fraß von der Kante her« über.

Spinnerraupen fressen in dieser Weise etwa nur bis zur dritten Häutung, der Kieferspanner dagegen benagt zeitlebens die Nadel von der Kante und zwar in einer für ihn charakteristischen Modification, bei welcher die Nadelränder scharf treppenartig abgesetzt verbissen werden. Auch die erwachsene Forleule beginnt ihren Angriff auf eine Nadel von der Kante, nagt dabei an einer Stelle die Nadel durch, läßt die Spitze unbenutzt zu Boden fallen, zehrt aber den stehenbleibenden Theil nicht ganz bis zur Scheide auf. Dabei frißt sie nun nicht treppenartig abgesetzte Stücke nach und nach weg, sondern mit dem Kopf über das Nadelende gebeugt nimmt sie von diesem aus immer von oben her einbeißend die terminalen Nadeltheile ab. Äußerst starker Harzaustritt begleitet ihre verderbliche Thätigkeit. Ebenso wie sie die Nadelspitze unbenutzt zu Boden fallen läßt, thut solches auch die Nonne, von welcher dieser an Laubhölzern besonders auffällige »verschwenderische Fraß« schon längst bekannt ist. Nicht zu bemerken oder nur in sehr geringem Maße vorkommend ist das Fallenlassen von Nadeltheilen durch die fressende Kiefernspinner- und Schwärmerraupe. Beide fressen die Nadel von der Spitze bis zur Scheide vollständig auf. Der Kiefernprocessionsspinner macht es als halbwüchsige und erwachsene Raupe ebenso, man erkennt seinen Fraß an den jederzeit vorhandenen Gespinnstfäden, den daran hängenden Häuten und den auf der menschlichen Haut unangenehm juckenden Haaren. In ihrer Jugend läßt die *Cnethocampa pinivora*-Raupe »die Mittelrippe stehen«, wie man sich seither ausdrückte, darunter aber natürlich die Gefäßbündel der Nadel verstand.

Diese Spinnerraupe gleicht hierin den *Lophyrus pini*-Afterraupen, welche auch die Nadeln bis auf diese »Mittelrippe« befressen. Genauere Beobachtungen ergeben hierfür Folgendes:

Die jungen Räupchen sitzen meist zu vier an einer Nadel und befressen sie, jedes seinen Theil, bis auf die Parenchymscheide der Gefäßbündel; vorläufig lassen sie die obere Hälfte der Nadel unberührt, sind sie älter geworden, dann sitzen in der Regel nur zwei oder drei Larven an einer Nadel; auch sie fressen in der angegebenen Weise, indem sie in nächster Nähe der Spitze beginnen und langsam rückwärts kriechen. An dem stehenbleibenden Gefäßbündel bleiben in regelmäßigen Abständen kleine Rudimente des grünen Assimilationsparenchyms zurück. Die fast erwachsenen Larven verzehren auch die Gefäßbündel, lassen aber Reste derselben als feine Fäden stehen. Oft auch kommt es vor, daß diese Reste gar nicht den Gefäßbündeln angehören, sondern dem Nadelrande genähert sind, nämlich dann, wenn nur eine Larve die Nadel befrißt Von

anderen in Familien dicht gedrängt sitzenden Blattwespenlarven sei noch *Lophyrus rufus* genannt, welche niemals Reste der Nadel stehen lassen, sondern, in der Regel zu vieren an einer Nadel fressend, diese von der Spitze bis zur Scheide hinab aufzehren. Auch die einzeln lebenden Wespenlarven *Lophyrus virens*, *similis* u. a. lassen keine Mittelrippe stehen, sondern verzehren die Nadel dicht unter der äußersten Spitze beginnend bis zur Scheide. Bei den geselligen Arten kommt sehr häufig auch gleichzeitig platzweises Befressen der Rinde vor.

Es erübrigt noch der Gespinnstblattwespen zu gedenken, die einzeln oder in geringer Zahl vereinigt in ihren Koth- resp. Gespinnstsäcken lebend die Nadeln eines Zweiges oder einer jungen Pflanze in absteigender Reihenfolge abbeißen und verzehren, wobei ebenfalls die Spitze der einen oder anderen Nadel nicht verzehrt wird, sondern unbenutzt in dem Gespinnst hängen bleibt und vertrocknet, wenn sie nicht zu Boden gefallen ist.

Auch der Koth resp. die Losung sehr vieler Feinde der Kiefernadel ist ein brauchbares Erkennungszeichen, doch geht die Erörterung der in dieser Hinsicht in Betracht kommenden Verhältnisse über den Rahmen hinaus, den ich mir für meinen Vortrag gesteckt habe.

Vortrag des Herrn Prof. Chun (Breslau):

Über Dissogonie.

(Der Vortrag erscheint in der Festschrift zum 70. Geburtstag des Herrn Prof. Leuckart.)

Vortrag des Herrn Dr. E. Korschelt (Berlin):

Über die Differenzierung der Keimblätter bei den Cephalopoden mit Rücksicht auf die Bildung des Darmcanals und Nervensystems.

Von den ausgedehnteren Untersuchungen, welche ich über die Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden anstellte, möchte ich an dieser Stelle zunächst einen Punkt herausgreifen, nämlich die Bildung des Darmcanals. Dieselbe erscheint mir von besonderer Wichtigkeit, weil sie in engster Beziehung zur Anlage der Keimblätter steht. Diese selbst ist bei den Cephalopoden noch recht wenig gekannt, wie sich daraus ergiebt, daß man sowohl den Mitteldarm wie auch das Nervensystem von einer als Mesoderm bezeichneten Mittelschicht der Embryonalanlage hergeleitet hat (Bobretzky). Unsere Kenntnis von der Entstehung des Darmcanals ist ebenfalls noch unsicher, da man von anderer Seite nicht nur dem Vorderdarm, sondern auch dem ganzen übrigen Darmcanal einen ecto-

dermalen Ursprung zugeschrieben hat (Metschnikoff, Grenacher, Ussow, Girod, Watase[1]).

Um die Bildung des Darmcanals zu verstehen, ist es nöthig, einen Blick auf die früheren Entwicklungsvorgänge zu werfen. Nach der Furchung ist das Ei am animalen Pol von einer einschichtigen Kappe cubischer Zellen bedeckt, der Keimscheibe. Durch rege Zelltheilung wird dieselbe am Rande mehrschichtig. Von hier aus erfolgt die Differenzierung. Es sondert sich nämlich eine obere Zellenschicht, das Ectoderm, ab. Bei gleichzeitigem Vorwachsen der Keimscheibe über den Dotter schiebt sich die untere Zellenmasse gegen die Mitte der ersteren hin, und zu unterst tritt eine dem Dotter direct anliegende Schicht flacher Zellen auf, das Dotterepithel, welches später den ganzen Dotter umschließt. Am Embryo sind nunmehr drei Lagen, eine äußere, mittlere und innere, zu unterscheiden. Davon ist nur die mittlere mehrschichtig.

Zur Zeit wenn äußerlich am Embryo die ersten Organanlagen (Schalendrüse, Augen etc.) sichtbar werden, tritt an dessen Ventralseite in der späteren Aftergegend eine dem Dotter anliegende, nur aus wenigen Zellen bestehende Epithelplatte auf. Dies ist die Anlage des Mitteldarmes. Sie wird durch die mesodermale Mittelschicht vom Ectoderm getrennt. Anfangs wenig distinct nimmt sie später an Deutlichkeit zu und erscheint dann als eine gegen Mesoderm und Dotter scharf abgegrenzte Platte, unter der man jetzt die Zellen des Dotterepithels hinziehen sieht. Sie breitet sich stärker nach den Seiten als nach vorn und hinten aus, so daß sie auf Querschnitten schon weit umfangreicher ist, wenn sie auf Sagittalschnitten erst aus wenigen Zellen gebildet erscheint. In späteren Stadien hebt sich die Platte allmählich mit ihrer mittleren Partie vom Dotter ab, während sie vorn, hinten und besonders seitlich am Dotter haften bleibt. So kommt ein gegen den (inneren) Dottersack offenes Säckchen zu Stande, dessen verbreiterte Seitentheile dem Dotter dicht anliegen. Die Seitentheile liefern später, indem sich jeder von ihnen zu einem Rohr einfaltet, die Leberschläuche. Das Säckchen selbst spaltet sich in zwei Theile, von denen der vordere den Tintenbeutel, der hintere den eigentlichen Mitteldarm darstellt. Später nähert sich das Säckchen dem ventralen Ectoderm und verschmilzt mit ihm zur Bildung des Afters. Nunmehr wächst die noch immer gegen den Dottersack offene Mitteldarmanlage an dem letzteren in die Höhe, liefert durch Ausweitung den über dem

[1] Die genaueren Hinweise auf die Litteratur werden bei der ausführlichen Publication in der Festschrift zum 70jährigen Geburtstag des Herrn Geh. Rath Leuckart gegeben werden.

Gipfel des inneren Dottersackes gelegenen Magen sammt dem Blindsack und vereinigt sich jenseits des Dottersackes mit der an dieser Seite des Dotters emporwachsenden Vorderdarmanlage.

Der Vorderdarm ist durch Einsenkung einer in der Gegend des späteren Mundes gelegenen, besonders differenzierten Epithelplatte entstanden. Nachdem an ihm auf die schon früher eingehend (von Grenacher, Bobretzky, Ussow, Watase, Joubin) beschriebene Weise als Ausstülpungen die Zungentasche und die Speicheldrüsen gebildet wurden, wächst er am Dottersack empor dem Mitteldarm entgegen, um sich eine kurze Strecke vor dem Magen mit diesem zu vereinigen.

Der Darm setzt sich demnach aus einer Ectodermeinstülpung, dem Vorderdarm, und einer hinteren Partie, der Mitteldarmanlage, zusammen, über deren Natur später noch Einiges gesagt werden muß. Ein Proctodaeum ist nicht oder doch nur in einer ganz unansehnlichen Andeutung vorhanden. Die Forscher, welche aus einer ectodermalen Enddarmeinstülpung in ähnlicher Weise, wie ich es für den Mitteldarm schilderte, den größten Theil des Darmcanals hervorgehen ließen, befanden sich im Irrthum und ließen sich jedenfalls durch Beobachtung zu später Stadien täuschen. Letzteres ist verzeihlich, denn die Mitteldarmanlage ist recht schwer aufzufinden. Von den beiden Forschern, Ray Lankester und Vialleton, welche die Verhältnisse richtiger erkannten, indem sie die erste Anlage des Mitteldarmes für ein sackförmiges Gebilde hielten, suchte der Letztere vergeblich nach früheren Stadien. Die von ihnen gegebene Beschreibung betrifft schon das spätere Stadium, welches ich oben als säckchenförmig beschrieb. Daß die Anlage von Anfang an mit dem Ectoderm in Contact war (Ray Lankester), zeigt deutlich den weit älteren Zustand an. Auch Bobretzky beobachtete die sackförmige Mitteldarmanlage, doch war er im Irrthum, wenn er sie in diesem späteren Stadium aus der umgebenden Mesodermschicht hervorgehen ließ. Die weitere Differenzierung der Darmanlage schildern die letztgenannten sowie auch die früheren Autoren in ähnlicher Weise, wie dies oben dargestellt wurde. Daß einige von ihnen den Magen und sogar Blindsack und Leber vom Vorderdarm herleiten, entspricht freilich nicht dem wirklichen Sachverhalt.

Es fragt sich jetzt, welche Bedeutung der oben beschriebenen Mitteldarmplatte zukommt. Diejenigen Forscher, welche die säckchenförmige Anlage des Mitteldarmes kannten (Ray Lankester, Vialleton), suchten nach deren Verbindung mit dem Dotterepithel, indem sie von dem richtigen Gedanken ausgingen, daß beide Gebilde entodermaler Natur sein müßten. Sie konnten einen solchen

Zusammenhang nicht finden, was uns nicht in Verwunderung setzen kann, da wir hörten, daß unter der früheren (aber nicht frühesten) Mitteldarmanlage, welche sich als distincte Epithelplatte darstellt, bereits die Zellen des Dotterepithels vorhanden sind. Ich selbst hielt das Vorhandensein einer Verbindung zwischen Mitteldarmanlage und Dotterepithel für das Wahrscheinlichste, doch habe ich in den frühesten Stadien der Mitteldarmplatte vergeblich nach einer Fortsetzung derselben in das Dotterepithel gesucht. Ich konnte gewöhnlich in dieser frühen Zeit in der betreffenden Gegend gar keine und am übrigen Embryo nur erst vereinzelte Dotterepithelzellen finden. Bis auf Weiteres muß ich daher als wahrscheinlich annehmen, daß sich sowohl die Mitteldarmplatte wie auch das Dotterepithel aus der untersten Lage der Mittelschicht heraus differenzieren. Die Mittelschicht fasse ich bis dahin als indifferent (Meso-Entoderm) auf; erst nach Abtrennung der entodermalen Theile, der Mitteldarmplatte und des Dotterepithels, kann von einem Mesoderm gesprochen werden. Das Hineinschieben der Mittelschicht vom Rande nach dem Centrum der Keimscheibe fasse ich somit als Gastrulation auf. Die Urdarmhöhle ist von der mächtigen Dottermasse erfüllt, welche übrigens zugleich den Abschluß des zunächst noch eine Lücke aufweisenden Urdarmes bildet. Eine genauere Darlegung dieser Auffassung unter Berücksichtigung der früher über die Keimblätterbildung der Cephalopoden geäußerten Ansichten würde hier zu viel Platz beanspruchen und soll daher bei der ausführlichen Publication meiner Resultate gegeben werden. Dort sollen auch die übrigen hier nur flüchtig berührten oder ganz übergangenen Punkte, wie z. B. das Verhalten des Dotterepithels und seine Vergleichung mit ähnlichen Einrichtungen bei den Wirbelthieren, Berücksichtigung finden. Bemerkt soll hier in dieser Beziehung nur noch werden, daß die Dotterepithelzellen unter der Mitteldarmlücke, besonders unter dem Magen, sowie an der Einschnürung zwischen Embryo und äußerem Dottersack sich rhizopodoid gestalten, ähnlich den Merocyten der Selachier und offenbar eine so intensive Thätigkeit in der Verarbeitung des Dotters entwickeln, daß sie sogar von der Peripherie hinweg und eine kurze Strecke in den Dotter hinein rücken können. Der äußere Dottersack ist von dem Dotterepithel, einer gewöhnlich mehrschichtigen, aber dünnen Mesodermanlage und dem Ectoderm umgeben. Auch die Ectodermzellen machen am äußeren Dottersack auffällige Veränderungen durch, indem sie sich schon in früheren Stadien an der Einschnürungsstelle ganz bedeutend vergrößern.

Es sei mir gestattet, noch Einiges über die Entstehung des

Nervensystems mitzutheilen. Das Nervensystem wurde auf Grund der ausgedehnten Untersuchungen von Ussow und Bobretzky über die Organogenese der Cephalopoden vom Mesoderm hergeleitet, welche Ansicht auch von Ray Lankester auf Grund seiner Beobachtungen vertreten wurde. Nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse freilich hat diese Annahme wenig Wahrscheinliches mehr für sich, und so wird denn auch in einer vortrefflichen neueren Arbeit über Cephalopodenentwicklung ein Schritt weiter gethan: Vialleton nämlich sieht zwar bei *Sepia* den Ursprung der Ganglien in Verdickungen der Außenschicht, aber diese Verdickungen geben reichlich Zellen an das Mesoderm ab, und ähnliche Verdickungen des Ectoderms erweisen sich überhaupt nur als Herde für die Mesodermbildung. Also ist auch hier kein rechter Unterschied zwischen der Ganglienanlage und dem Mesoderm vorhanden. Vialleton's Auffassung steht somit noch der früheren Annahme nahe. Er ist ein eifriger Anhänger der Lehre, welche den Werth eines mittleren Keimblattes nicht anerkennt und die Elemente desselben noch in späteren Embryonalstadien vom Ectoderm aus entstehen läßt.

Nach meinen Beobachtungen entsteht das Nervensystem der Cephalopoden in Form von Ectodermverdickungen, welche sich sowohl in früheren wie auch in späteren Stadien deutlich vom Mesoderm absetzen. Bei meiner Darstellung beschränke ich mich hier auf die Entstehung des Cerebralganglions, da diejenige anderer Ganglien in ähnlicher Weise verläuft.

Zur Zeit, wenn der Vorderdarm noch nicht eingestülpt, sondern erst in Form der früher erwähnten Epithelplatte angedeutet ist, macht sich dorsal davon eine Verdickung des Ectoderms geltend, welche zu dieser Zeit bereits aus mehreren Zellenschichten besteht, früher aber von dem übrigen Ectoderm nur dadurch geschieden war, daß sich die Zellen in Folge der starken Vermehrung nicht nur neben einander, sondern auch unter einander zu lagern begannen, wodurch zunächst eine zweischichtige Lage zu Stande kam. Mit der beginnenden Einstülpung des Vorderdarmes nimmt die Ectodermverdickung bedeutend an Umfang zu. Man sieht jetzt eine starke Vermehrung der Zellen eintreten und erkennt dann die Anlage des Ganglions an Sagittalschnitten als eine höchst umfangreiche Zellenmasse über dem Munde. Noch steht sie in ihrer ganzen Ausdehnung mit dem Ectoderm im engsten Zusammenhang. Die Abtrennung erfolgt erst allmählich, und wenn die durch eine breite Commissur verbundenen Ganglien bereits als spindelförmige Körper unter dem Ectoderm gefunden werden, gehen sie in der Nähe des Mundes noch ganz direct in dasselbe über. Die Anlage des Cerebralganglions ist paarig.

In ähnlicher Weise bilden sich die übrigen Ganglien. Auch sie bleiben noch durch breite Zellenbrücken mit dem stark verdickten Ectoderm in Verbindung, wenn sie bereits größtentheils ins Innere verlagert wurden. Solche umfangreiche Zellenbrücken verbinden auch die einzelnen Ganglien unter einander, und man kann dieselben vom Cerebral- zum Augenganglion sowie zum Pedal- und Visceralganglion, theils direct, theils durch Vermittlung des noch indifferenten Ectoderms verfolgen. Die Ganglien liegen nur kurze Strecken von einander entfernt und sind äußerst voluminös, so daß die Anlage des Nervensystems zusammen mit den umfangreichen Augen- und Otolithenblasen in den mittleren Altersstadien des Embryos einen ganz beträchtlichen Theil desselben in Anspruch nimmt.

Discussion. Herr Prof. Ziegler betont gewisse Analogien, welche sich in Folge des großen Dotterreichthums der Eier zwischen der Entwicklung der Cephalopoden und derjenigen der parablastischen Wirbelthiere, insbesondere des Hühnchens, ergeben.

Herr Dr. Korschelt bemerkt hierzu, seine Absicht, das Verhalten des Dotters zum Embryo und die analogen Beziehungen zu den dotterreichen Eiern der Wirbelthiere zu besprechen, sei durch die Kürze der zugemessenen Zeit verhindert worden. Besonders auffallend ist die Übereinstimmung mit der Entwicklung des Hühnchens insofern, als bei ihm trotz der vorhandenen Communication zwischen Dottersack und Darmcanal doch nur das Dottersackepithel die Verarbeitung des Dotters besorgt (H. Virchow), so wie dies bei den Cephalopoden der Fall ist, denen eine Verbindung zwischen Dottersack und Darmlumen mangelt.

Vortrag des Herrn Dr. R. Burckhardt (Berlin):

Über das Centralnervensystem der Dipnoër.

Das Centralnervensystem von *Protopterus* ist in Folge der eigenthümlichen systematischen Stellung der Dipnoër wiederholt Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung gewesen. Während Owen, Serres und Wiedersheim auf dem Wege makroskopischer Präparation vorgingen, ist das werthvolle Object erst 1886 Gegenstand mikroskopischer Untersuchung durch Fulliquet geworden: doch ist die Arbeit des französischen Forschers gerade in Punkten sehr mangelhaft geblieben, die für die Stellung des Dipnoërgehirns im Vergleich zu dem anderer Vertebraten wichtig sind. Eine systematische Vergleichung des *Protopterus*-Gehirns war also bisher noch nicht durchgeführt, und man begnügte sich allgemein mit der Auffassung Fulliquet's und der älteren Forscher, welche neuerdings

durch das Urtheil Osborn's gekräftigt wurde, daß *Protopterus* ein »Amphibiengehirn« habe.

Wende ich mich nun an Hand meiner Tafel zu einer kurzen Skizzierung des Gehirns von *Protopterus*, so zeigt sich zunächst Folgendes: Die Medulla oblongata ist morphologisch sehr einfach gebaut und besitzt eine schwache Brückenkrümmung. Aus ihr treten folgende Nerven: 1) Hypoglossus mit zwei ventralen Wurzeln; 2) Vagus mit 17 und zwar drei ventralen und 14 dorsalen und lateralen Wurzeln; 3) Glossopharyngeus mit zwei starken Wurzeln; 4) Facialis-Acusticus mit sechs Wurzeln; 5) Trigeminus mit zwei Wurzeln. Das Kleinhirn besteht aus einer ähnlichen Falte wie bei Amphibien, zeigt aber eine etwas stärkere Entwicklung. Die bisher bei *Protopterus* vermißten Nervi trochlearis und abducens konnten nachgewiesen werden. Das Mittelhirn zeigt eine Lage von Zellen an der Peripherie, deren Achsencylinder in den Opticus übergehen; im Übrigen schließt es sich in seinem Bau eng an das der Amphibien an. Die Lobi inferiores sind durch eine Bahn mit dem Vorderhirn verbunden. Auf dem schmalen Zwischenhirndach erhebt sich eine kleine, nach vorn gerichtete Zirbel von der Gestalt eines Schlauches, der von bisherigen Untersuchern übersehen worden ist. Die Hypophysis besteht aus einem nervösen und einem drüsigen Antheil. Von großem Interesse ist die Structur des Vorderhirns, da hier zum ersten Male (wie schon Edinger vermuthete) eine Gehirnrinde unzweifelhaft kann nachgewiesen werden. Sie ist am stärksten ausgebildet an der caudalen ventralen Wölbung der Hemisphären. Ihre Zellen zeigen die Form der Fascia dentata-Zellen und entsprechen wohl auch topographisch denselben. Der Lobus olfactorius ist deutlich abgesetzt, und der von ihm austretende Nerv zeigt auf eine kurze Strecke eine Zweitheilung, wie sie von Amphibien bekannt ist, tritt aber wieder geschlossen in die Riechschleimhaut ein. Eine Arachnoïdea ist stellenweise ausgebildet, so an der Verwachsungsstelle des Adergeflechtknotens mit dem Schädeldach, ferner in der Umgebung der Zirbel. Über den vierten Ventrikel breitet sich ein reich verzweigter und mit Otolithenmasse erfüllter Saccus endolymphaticus aus, der sich aber nicht in den Rückenmarkscanal fortsetzt.

Aus diesem Thatbestand geht hervor, daß nicht alle Theile des Gehirns zur Beurtheilung seiner Stellung innerhalb der phyletischen Reihe der Entwicklung dieses Organs gleich wichtig sind. Während im Allgemeinen die epichordalen Gehirnpartien von *Protopterus* Verhältnisse zeigen, wie sie von Fischen und Amphibien leicht

ableitbar sind, hat der prächordale Theil des Gehirns eine so eigenartige Ausbildung genommen, daß er sich nicht ohne Weiteres mit den homologen Gehirnabschnitten unserer Wirbelthiere vergleichen läßt. Doch sind wir auch hier im Stande, Beziehungen zu den benachbarten Gruppen zu constatieren, die von Werth sind. Vergleichen wir an Hand einer Skizze das Dach des Zwischenhirns von Selachiern, *Protopterus* und *Ichthyophis*, als einem Repräsentanten der Amphibien, der wohl dem Stamme zunächst steht, so geht aus diesem Vergleich hervor, daß *Protopterus* durch die Entfaltung von Zirbel, Velum und Adergeflechtknoten genau eine Mittelstellung einnimmt zwischen den Selachiern einerseits und den Amphibien andererseits. Was das Vorderhirn betrifft, so wurde bisher auf Grund der Rabl-Rückhard'schen Untersuchungen angenommen, dasselbe besitze bei Teleosteern seine primitivste Form, da hier das Pallium keine Rindenbildung aufweist, sondern aus einem Ependym besteht. Dem gegenüber hat Goronowitsch 1888 überzeugend dargethan, daß das Teleosteergehirn sich auch als ein aus dem Selachiergehirn durch das Ganoïdengehirn rückgebildetes Organ präsentiert. Dadurch wurde dem Selachiergehirn, welches vorher nicht als Ausgangspunkt vergleichend-neurologischer Studien benutzt wurde, seine primitive Stellung gegenüber dem der Teleosteer und Ganoiden angewiesen. Glaubte noch Fulliquet zu Beginn seiner Untersuchung im *Protopterus*-Hirn eine Zwischenstufe zwischen dem Vorderhirn von Teleosteern und Amphibien zu finden, so bin ich zur Überzeugung gekommen, daß auch das Vorderhirn von *Protopterus* einen Durchgangspunkt von dem der Selachier zu dem der Amphibien darstelle, und zwar auf Grund folgender Charakteristica: Die Großhirnrinde, welche bei Selachiern vorhanden ist, erhält sich bei *Protopterus*, geht aber den Amphibien bis auf eine kleine Ansammlung von Ganglienzellen im Lobus hippocampi verloren. Der Lobus olfactorius, aus dem der Selachier ableitbar, führt zu demjenigen der Amphibien über, wobei ich auch die Zweitheilung des Olfactorius berücksichtigen möchte. Der Lobus postolfactorius, der bei Selachiern eine ansehnliche Wölbung am Vorderhirn darstellt, erhält sich als solche bei *Protopterus*, um bei Amphibien nur noch in sehr reducierter Form aufzutreten. Ein Lobus hippocampi tritt bei *Protopterus*, so weit die bisherigen Beobachtungen reichen, zum ersten Male auf und setzt von hier durch die Reptilien auf die Säugethiere fort.

Fast noch mehr Annäherungen an das Gehirn der Selachier zeigt dasjenige von *Ceratodus*; doch erlaubt die einzige makroskopische Beschreibung von Beauregard (1882) noch keine tieferen

Schlüsse. Dagegen muß ich auf Grund meiner Untersuchung nochmals betonen, daß kein Recht besteht, das Dipnoërgehirn als »Amphibiengehirn« zu bezeichnen; sondern daß es einen in sich wohl charakterisierten Gehirntypus darstellt, entsprechend der räthselhaften Stellung, welche die Dipnoër zwischen den Fischen und Amphibien einnehmen und welche erst durch die Entwicklungsgeschichte wird aufgeklärt werden.

Dritte Sitzung,

Freitag, den 10. Juni, von 9½ Uhr Morgens bis 1 Uhr Nachm.

Referat des Herrn Prof. R. Hertwig (München):

Über Befruchtung und Conjugation.

Zu meinem Bedauern muß ich meinen heutigen Vortrag mit einer Entschuldigung beginnen. Als ich unserem Herrn Secretär zusagte, auf dem Zoologentag über die neueren Entdeckungen auf dem Gebiet der Befruchtungslehre zu referieren, glaubte ich sicher für die umfangreiche Arbeit genügende Zeit zu finden. In dieser Hoffnung habe ich mich leider getäuscht. Unaufschiebbare Arbeiten nahmen mir die Osterferien in Anspruch; die ersten Wochen des Semesters brachten mir schwere Erkrankungen in meiner Familie; so blieben mir für Studien zum Zweck dieses Referats nur die letzten vier Wochen, und in diesen wurde meine Arbeitszeit, abgesehen von meiner Lehrthätigkeit, durch die Decanatsführung sehr beschränkt. Ich kann Ihnen daher nicht die wünschenswerthe Vollständigkeit bieten und betrachte diesen Vortrag nur als eine allgemeine Orientierung, welche in den Einzelheiten vielfach der Ergänzung bedarf.

Ich halte es für zweckmäßig, zunächst ganz kurz die Vorgänge, mit denen wir uns zu beschäftigen haben werden, zu skizzieren, um daran anzuknüpfen, welche Fortschritte in dem Verständnis dieser Vorgänge erzielt worden sind, wie manche Fragen ihrer endgültigen Entscheidung mindestens sehr nahe gebracht sind, und wie in anderen Dingen eine Klarheit der Fragestellung erzielt worden ist, welche man vor 10 oder 20 Jahren noch für unmöglich gehalten hätte.

Wie Sie wissen, wurden die ersten grundlegenden Beobachtungen über Befruchtung an den Eiern vielzelliger Thiere gemacht. Das Ei erfährt zunächst die Reifeerscheinungen, indem es durch

zweimalige Theilung die Richtungskörper oder Polzellen bildet; an den Theilungen participiert die aus dem Keimbläschen hervorgegangene Richtungsspindel, deren im Ei verbleibender Rest den Eikern liefert. Während oder nach der Richtungskörperbildung dringt das Spermatozoon in das Ei. Sein Kern, der Samenkern, vereinigt sich mit dem Eikern und bildet mit ihm gemeinsam die Furchungsspindel, womit die Befruchtung beendet ist. Theilungen der Furchungsspindel und der aus ihr hervorgegangenen Tochterspindeln führen dann zum Zerfall des Eikörpers in die Furchungskugeln.

Diese Entdeckungen sind Veranlassung geworden, nach ähnlichen Vorgängen bei den Protozoen zu suchen. Zunächst sei hier der Bemühungen bei den Rhizopoden gedacht, wenn dieselben auch für das Verständnis der Befruchtungserscheinungen belanglos geblieben sind. Ich selbst habe bei Radiolarien zweierlei Schwärmer, Makro- und Mikrosporen, entdeckt und habe sie als Zeichen einer bestehenden geschlechtlichen Fortpflanzung gedeutet. Brandt hat diese Beobachtungen bestätigt; doch ist es weder mir noch ihm noch, so viel ich weiß, einem anderen Zoologen geglückt, die Conjugation und weitere Entwicklung der Schwärmer zu verfolgen. Noch zweifelhafter ist es, ob bei Heliozoen und Thalamophoren eine geschlechtliche Fortpflanzung vorkommt. Hier begegnet man ziemlich häufig Conjugationen von zwei und mehr Thieren, welche von älteren Autoren und neuerdings wieder von Bütschli als erste Anfänge geschlechtlicher Thätigkeit angesehen worden sind. In Bestätigung dieser Auffassung hat Blochmann bei einer einkernigen Monothalamie, der *Euglypha alveolata*, allerdings nur ein einziges Mal, eine vollkommene Verschmelzung zweier Thiere zu einem größeren Individuum, einer Art Auxospore, verfolgt; er hat ferner bei anderen Thieren derselben Art eigenthümliche Vorgänge beobachtet, die er geneigt ist mit der Richtungskörperbildung zu vergleichen. Die Euglyphen sollen sich in der von Gruber beschriebenen Weise unter Neubildung einer Schale theilen; ehe es aber noch zur Trennung kommt, stirbt die eine, gleichsam den Richtungskörper darstellende Hälfte, Kern und Protoplasma, ab, und es bleibt nur ein lebendes Thier übrig, an welchem eine Zeit lang noch die leere Schale des abgestorbenen Stücks anhaftet. Man kann nicht sagen, daß mit diesen Beobachtungen sichere Beweise für die Existenz einer geschlechtlichen Fortpflanzung erbracht sind. Für die Conjugation der Heliozoen vollends sind nur negative Erfolge erzielt worden. Pénard hat sie neuerdings untersucht und gefunden, daß keine Vereinigung der Kerne eintritt und daß die

conjugierten Individuen ohne wahrnehmbare Veränderungen aus einander gehen.

Bei Besprechung der Flagellaten lasse ich die wohl mehr den Pflanzen zuzurechnenden Volvocineen außer Acht und wende mich zu den Noctilucen, bei denen Ischikawa neuerdings die Kernveränderungen während der Conjugation verfolgt hat. Nachdem sich zwei Noctilucen zu einem einzigen Thier vereinigt haben, legen sich auch ihre Kerne an einander. Im Gegensatz zu Plate, welcher schon auf diesem Stadium eine Kernverschmelzung eintreten läßt, behauptet Ischikawa, daß jeder Kern für sich Spindelform annimmt und sich theilt, und daß erst die vier Theilproducte paarweis verschmelzen. Inzwischen hat sich auch das Thier wieder in zwei Thiere getheilt, von denen nun ein jedes einen aus Conjugation hervorgegangenen Kern besitzt und durch Knospung die Schwärmsporen erzeugt. Während der Theilung beobachtete Ischikawa Körnchen, von welchen er vermuthet, daß sie Centrosomen sind.

Hier schließen sich nun die Untersuchungen von Wolters über Gregarinen und von Schneider über einen gregarinenähnlichen Organismus, die *Ophryocystis*, an. Wenn die Regenwurmgregarinen sich paarweis encystieren, soll im Centrum eine protoplasmatische Verwachsungsbrücke entstehen und auf ihr sich eine Verschmelzung der Kerne vollziehen. Wolters vermuthet, daß der durch Conjugation entstandene einheitliche Kern sich von Neuem in zwei Kerne theile, welche in die beiden Gregarinenkörper zurücktreten, durch fortgesetzte Zweitheilung sich vermehren und so die Bildungscentren für die Pseudonavicellen liefern. Besondere Betonung verdient noch, daß der als Befruchtung zu deutenden Kernverschmelzung eine Art Richtungskörperbildung vorausgehen soll. Der Kern der frisch encystierten Gregarine soll sich in eine oberflächlich gelagerte Spindel verwandeln; die Theilung der Spindel soll Hand in Hand gehen mit der Theilung des Protoplasmakörpers in ein kleineres Stück, den Richtungskörper, und ein größeres Stück, welches mit seinem Kern und seinem Protoplasma bei der Befruchtung und der Bildung der Pseudonavicellen allein betheiligt ist.

Die *Ophryocystis*, ein mehrkerniger Parasit, zerfällt nach Schneider in mehrere einkernige Stücke, welche sich wie Gregarinen paarweis encystieren. Jeder Paarling wird dreikernig und theilt sich in ein zweikerniges zu Grunde gehendes Stück (Richtungskörper!?) und eine einkernige Sporenanlage. Die Sporenanlagen zweier in derselben Cyste enthaltenen Paarlinge verschmelzen wahrscheinlich zu einer einzigen Spore und zwar Protoplasma mit Protoplasma, Kern mit Kern. Ist so die Befruchtung vollzogen, so kann sich die Spore

(Pseudonavicelle) in 4—8 einkernige, sichelförmige Keime umwandeln.

Das höchste Maß von Ähnlichkeit mit der Befruchtung der Metazoen wird endlich bei den Infusorien erreicht. Weiter bauend auf den grundlegenden Arbeiten Bütschli's und Balbiani's sind hier Maupas und ich zu Resultaten gelangt, die im Wesentlichen übereinstimmen und die ich hier für *Paramaecium caudatum* schildern werde.

Bei fast allen Infusorien und so auch bei *Paramaecium* haben wir zweierlei Kerne, Hauptkern und Nebenkern, Macronucleus und Micronucleus. Wie schon Bütschli zeigte, spielt bei der Conjugation nur der Nebenkern eine active, wichtige Rolle: er kann daher Geschlechtskern genannt werden. Der Hauptkern dagegen geht zu Grunde; seine Thätigkeit kann somit nur in die Zwischenzeit zwischen zwei Conjugationen fallen, in die Zeit der gewöhnlichen Lebensverrichtungen. Wir können ihn daher mit großer Wahrscheinlichkeit als Stoffwechselkern bezeichnen, dessen das Thier bei seinen Bewegungen und bei der Ernährung bedarf. Bei der Conjugation wandelt sich der Nebenkern in eine Spindel um und theilt sich zweimal, so daß schließlich jedes Thier mit vier Spindeln ausgerüstet ist. Von denselben gehen drei, die Nebenspindeln, allmählich zu Grunde, die vierte, die Hauptspindel, bleibt erhalten. Mit ihrer Spitze in die Ectosarcschicht rechts von der Mundöffnung eingebohrt, theilt sich die Hauptspindel abermals in zwei Spindeln, eine oberflächlichere und eine tiefer gelegene. Beide Spindeln sind einander gleich; nach ihrem ferneren Schicksal können wir sie jedoch unterscheiden und die erstere die männliche, die zweite die weibliche Spindel nennen. Die männlichen Spindeln der beiden Paarlinge werden ausgetauscht: die männliche Spindel des linken Thieres benutzt eine Öffnung in der Cuticula, um in das rechte Thier überzugleiten, mit der rechten weiblichen Spindel zu verschmelzen und mit ihr eine einheitliche Spindel, die Theilspindel, zu erzeugen. Da gleichzeitig die rechte männliche Spindel in das linke Thier wandert, liegt eine gekreuzte Befruchtung vor.

Die Theilspindel jedes Thieres ist somit ein Gebilde, welches aus den Kernen von zweierlei Individuen entstanden ist; sie liefert durch wiederholte Theilung acht rundliche Kerne, welche je vier und vier eine verschiedene Weiterentwicklung erfahren. Die einen vier verbleiben klein und werden zu Nebenkernen oder Geschlechtskernen, die anderen vier wachsen zu Hauptkernen heran. Jetzt fehlt nur noch die Reduction der Vierzahl der Haupt- und Nebenkerne auf die normale Einzahl. Ich gehe auf diese Vorgänge nicht

weiter ein, da sie im Gegensatz zu den bisher betrachteten Processen, rücksichtlich deren eine große Gesetzmäßigkeit bei den Infusorien herrscht, von Art zu Art sehr variiren und bei derselben Species sogar von den Ernährungsbedingungen modificiert werden.

Durch frühere Untersuchungen war nun schon festgestellt worden, daß die Conjugation der Peritrichen einen vom Gewöhnlichen abweichenden Verlauf nimmt, insofern Micro- und Macrogameten gebildet werden, welche vollkommen mit einander verschmelzen. Indessen ist es auch hier Maupas geglückt, die Gleichartigkeit der Veränderungen im Nebenkern nachzuweisen und im Einzelnen durchzuführen, wie geringfügig die Modificationen sind, welche durch die sexuelle Differenzierung und die dauernde Verschmelzung der Paarlinge nothwendig werden. Ein weiteres Verdienst des französischen Gelehrten ist es, daß er bei den Suctorien wichtige Stadien des oben geschilderten Conjugationsverlaufs aufgefunden und hiermit die principielle Übereinstimmung in den Vorgängen der Conjugation auch für die Suctorien dargethan hat. Dies ist um so wichtiger, als noch neuerdings Plate für manche Peritrichen und Suctorien eine Form der Conjugation glaubte annehmen zu dürfen, bei welcher keine Nebenkerne vorkommen und nur ein Austausch von Protoplasma und eine Einwirkung von Hauptkern auf Hauptkern stattfinden soll.

Ziehen wir nun die Parallele mit den Zuständen der Metazoen, so haben wir zunächst in beiden Fällen die der Befruchtung vorangehenden Reifeerscheinungen. Wie vom Ei aus durch zweimalige Theilung die Richtungskörper gebildet werden, so entstehen beim Infusor durch zweimalige Theilung des Nebenkerns die ebenfalls functionslos zu Grunde gehenden Nebenspindeln. Die Übereinstimmung ist jedoch keine vollkommene. Bei der Eireife resultiert direct der weibliche Kern, bei den Infusorien dagegen ein Kern, der sich noch in den männlichen und weiblichen Kern theilen muß. Ehe wir zu functionell vergleichbaren Kernen kommen, haben wir bei Infusorien eine Theilung mehr. Das Eigenartige der Infusorienreife wird ferner offenbar, wenn wir versuchen, die Entwicklung des männlichen Kerns auf die Spermatozoenentwicklung zurückzuführen. Hier sind die Unterschiede noch viel auffälliger.

Vollkommene Übereinstimmung herrscht dagegen zwischen Infusorien und Metazoen im Befruchtungsprocess selbst: wie Ei- und Spermakern der Metazoen gemeinschaftlich den Furchungskern liefern, so männliche und weibliche Spindeln der Infusorien die Theilspindel. Wie von dem Furchungskern sämmtliche Kerne des vielzelligen Organismus abstammen, die Kerne der Geschlechtsorgane

und der Gewebszellen, so stammen von der Theilspindel der Geschlechtskern und der Stoffwechselkern der Infusorien.

Ich komme nun zum zweiten und wichtigeren Theil meines Referats, zur Beantwortung der Frage, in wie weit es geglückt ist, in die intimeren Vorgänge der oben besprochenen Befruchtungserscheinungen einzudringen. Wollten wir dieser Frage nach allen Richtungen gerecht werden, so müßten wir die Vorgänge vor und nach der Befruchtung, die Reifeerscheinungen und die Differenzierung der Furchungskugeln mit in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen. Da dieses Gebiet jedoch zu umfangreich sein würde, um in einen einzigen Vortrag zusammengedrängt zu werden, beschränke ich mich auf die Befruchtungsvorgänge selbst.

Unter dem Ausdruck »Befruchtung« begreift man zwei ganz verschiedene Vorgänge, welche scharf aus einander gehalten werden müssen. Durch die Richtungskörperbildung haben die Eizellen in den meisten Fällen die Fähigkeit zu normalen, selbständigen Theilungen vollkommen verloren. Das Eindringen eines Spermatozoons giebt ihnen diese Fähigkeit wieder und veranlaßt sie sogar zu ganz besonders energischer Zellvermehrung. In dieser Hinsicht ist die Befruchtung ein Anreiz zur Entwicklung, eine Auslösung ruhender Spannkräfte. — Zweitens wird durch die Befruchtung ein neues Individuum geschaffen, welches im Großen und Ganzen gleich viel Merkmale von Vater und Mutter erhält. Die Befruchtung ist somit zugleich auch Übertragung der väterlichen und mütterlichen Eigenschaften auf das Kind; sie bezeichnet den wichtigen Zeitpunkt der Entwicklungsgeschichte, in welchem sich die Vererbung vollzieht. — Da jeder physiologische Vorgang ein materielles Substrat voraussetzt, so gestaltet sich die Aufgabe, welche eine Befruchtungslehre zu lösen hat, dahin, die Substanzen ausfindig zu machen, welche einerseits die Träger der Vererbung sind, andererseits im Ei die zur Theilung führenden Bewegungserscheinungen auslösen.

Als mein Bruder die ersten sicheren Beobachtungen über die Befruchtungsvorgänge mittheilte, deutete er den Kern als das Organ der Zelle, welches beiden Functionen, der Theilung und der Vererbung, diene. Inzwischen sind wir beide, zum Theil in gemeinsam unternommenen Untersuchungen, auf die wichtige Frage wiederholt zurückgekommen. Ferner sind in der Zwischenzeit die glänzenden Untersuchungen Flemming's, van Beneden's, Boveri's und zahlreicher anderer Gelehrter über Zelltheilung und Befruchtung erschienen und haben eine präcisere Beantwortung der Frage ermöglicht.

Es hat sich dabei herausgestellt, daß außer dem Protoplasma in der Zelle mindestens zweierlei Substanzen vorhanden sind, welche bei der Theilung und Befruchtung eine hervorragende Rolle spielen, von denen aber nur die eine unzweifelhaft dem Kern angehört. Man nannte sie nach ihrem Verhalten zu Farbstoffen Chromatin und Achromatin, indem die eine sich in den gewöhnlichen Tinctionsmitteln sehr leicht, die andere sehr schwierig und nur ausnahmsweise färbt, und gelangte immer mehr zu der Auffassung, daß diese zweierlei Substanzen den zweierlei soeben unterschiedenen Vorgängen bei der Befruchtung entsprechen, daß das Chromatin die Vererbung vermittelt, das Achromatin dagegen den Anstoß zu den Theilungsvorgängen liefert. Das anfänglich einheitlich erscheinende Befruchtungsproblem löste sich so in eine ganze Reihe von Problemen auf; denn es galt nun für jede der beiden Substanzen zu entscheiden: 1) Welchem Theil der Zelle, dem Kerne oder dem Protoplasma, gehören sie an? 2) Kommen sie in gleicher Weise in beiden Geschlechtszellen vor? 3) Welches Recht haben wir, ihnen eine bestimmte Function zuzusprechen?

Für das Chromatin erledigen sich die zwei zuerst aufgeführten Fragen von selbst. Niemandem wird es einfallen zu bestreiten, daß die chromatische Substanz im Kern enthalten ist und daß sie in beiden Geschlechtszellen vorkommt. Meinungsverschiedenheiten sind hier nur rücksichtlich der Function möglich.

Die Bedingungen, denen eine Vererbungssubstanz genügen muß, hat Nägeli in seiner Idioplasmalehre in geistreicher Weise aus einander gesetzt. Er kommt zum Resultat, daß die Vererbungssubstanz, sein Idioplasma, nicht nur zur Zeit der Befruchtung organisiert sein, sondern auch vorher ihre Organisation jeder Zeit bewahrt haben muß. Da das Kind gleichviel Merkmale von Vater und Mutter ererbt, hält Nägeli weiterhin für nöthig, daß die Vererbungssubstanz in gleichen Quantitäten in Ei und Samenzelle vorhanden ist. Drittens endlich muss man fordern, daß die betreffende Substanz allen in lebendiger Umbildung begriffenen Zellen zukommt und die Lebensvorgänge derselben beeinflußt. Denn da der Charakter jedes Organismus nur die Resultante aus den Charakteren seiner Einzelzellen ist, so muß eine jede Zelle Antheil an der Vererbungssubstanz haben; sie muß unter der Leitung einer Art von Centralorgan stehen, welches sich aus dem Idioplasma des befruchteten Eies ableitet.

Allen diesen Bedingungen genügt die chromatische Kernsubstanz in ganz hervorragender Weise. Zunächst wissen wir durch

die zahlreichen Untersuchungen über die Reife der Geschlechtszellen, welche von VAN BENEDEN, CARNOY und seinen Schülern, PLATNER, HENKING, HERMANN, LAVALETTE, HERTWIG u. A. veröffentlicht sind, daß der Kern zwar sein Aussehen ändert, daß er aber niemals aufhört ein organisiertes Gebilde zu sein. Die Continuität der Kerngenerationen wird aber vornehmlich durch ihre chromatischen Bestandtheile vermittelt, durch die Substanzen, welche bei der Theilung die Chromosomen liefern, aus deren Vereinigung die neuen Kerne entstehen. Diese Continuität des Chromatins würde sich noch sicherer herausstellen, wenn sich eine von RABL und BOVERI entwickelte Hypothese bewahrheiten sollte, daß die Chromosomen, deren Zahl für jeden Organismus eine constante ist, in der Zeit zwischen zwei Theilungen niemals ihre Individualität verlieren, wenn sie auch undeutlich werden und sich der Beobachtung entziehen können. BOVERI folgert dies aus der Beobachtung, daß die Chromosomen bei den Vorbereitungen zu einer neuen Theilung stets in derselben Zahl, Form und Anordnung, welche sie vermöge des Verlaufs der vorausgegangenen Theilung angenommen hatten, wieder zum Vorschein kommen.

Ganz besonders wichtig war für die Vererbungslehre der Nachweis, daß Ei- und Spermakern gleichviel chromatische Substanz besitzen. Es ist das große Verdienst E. VAN BENEDEN's, diesen Beweis erbracht und einen genauen Maßstab für die Chromatinmengen der Geschlechtskerne ausfindig gemacht zu haben. Im befruchteten Ei von *Ascaris megalocephala* sind Ei- und Samenkern noch zu einer Zeit getrennt, in welcher schon die Chromosomen, welche ein jeder für die Furchungsspindel des Eies zu liefern hat, sichtbar geworden sind. Man kann daher durch Zählung feststellen, daß der eine Kern eben so viel Chromosomen enthält wie der andere, nämlich genau die Hälfte der Chromosomen, welche in der Äquatorialplatte des Furchungskernes auftreten, mit anderen Worten, daß das Tochterthier von Vater und Mutter genau gleichviel chromatische Substanz bezieht.

BOVERI, KULTSCHITZKI, CARNOY u. A. haben VAN BENEDEN's Angaben für *Ascaris* bestätigt. BOVERI hat außerdem bei Mollusken, Medusen, Echinodermen und Würmern die Chromosomen gezählt, sowohl im Ei- und Spermakern als auch im Furchungskern und überall dieselbe Gesetzmäßigkeit der Zahl der Chromosomen wiedergefunden. Bei den Seeigeln, bei denen die frühe Vereinigung von Ei- und Samenkern getrennte Zählungen erschwert, bestimmte er die Chromosomenzahl der Samenkerne in den Spermaspindeln polyspermer Eier, die des Eikerns im Keimbläschen.

Was nun schließlich den Einfluß des Chromatins, oder sagen wir lieber des Kerns, auf die Lebenserscheinungen der Zelle anlangt, so liegen einige an vielzelligen Organismen gewonnene Erfahrungen vor. In eingehender Weise hat Korschelt Form und Lagerung der Kerne untersucht, um daraus ihren Einfluß auf die secretorischen Vorgänge in den Zellen zu erweisen. Noch wichtiger scheinen mir die experimentellen Untersuchungen an einzelligen Organismen zu sein. Nussbaum, Balbiani, Gruber, Verworn und Hofer haben einkernige Protozoen in ein kernloses und ein kernhaltiges Stück zerlegt. Jenes ging stets nach einiger Zeit zu Grunde, dieses blieb dauernd am Leben. Alle genannten Forscher stimmen jetzt darin überein, daß kernlose Stücke das Regenerationsvermögen verloren haben. Hofer und Verworn fanden weiterhin, daß auch die Fähigkeit zu assimilieren aufhört. Die Contractilität der Stücke endlich ist zwar nicht aufgehoben, aber bei Amoeben wenigstens hochgradig verändert. Nehmen wir dazu die ähnlichen Beobachtungen der Botaniker, unter denen ich besonders Klebs und Haberlandt nenne, so können wir es als eine sichere Thatsache betrachten, daß mindestens ein Theil der Functionen des Zellleibes durch Entfernen des Kernes unmöglich gemacht wird, daß somit diese Functionen dem Einfluß des Kernes unterworfen sind.

In besonders geistreicher Weise hat in der Neuzeit endlich Boveri die Frage nach der physiologischen Bedeutung der chromatischen Substanz auf experimentellem Wege zu lösen versucht. Mein Bruder und ich hatten Eier durch Schütteln in Theilstücke zersprengt und dann befruchtet. Die kernlosen Eistücke, in welche Spermatozoen eingedrungen waren, fingen dann an sich zu theilen, entwickelten sich aber in Folge von Polyspermie in pathologischer Weise. Boveri war bei der Wiederholung des Experimentes glücklicher, indem es ihm gelang, durch Verdünnung des Spermas normale Befruchtung und somit auch normale, wenn auch verkleinerte Plutei zu erzielen. Er verband nun das Experiment mit Bastardirung, indem er zwei Arten mit sehr verschiedenen Pluteusformen wählte, *Echinus microtuberculatus* und *Sphaerechinus granularis*. Die Eier des letzteren wurden zerschüttelt und die zum Theil kernhaltigen, zum Theil kernlosen Bruchstücke mit verdünntem Samen von *Ech. microtuberculatus* befruchtet. Nach einiger Zeit entwickelten sich Plutei von mehr oder minder reducierter Größe und verschiedenem Ansehen. Ein Theil derselben war monströs gebildet, andere zeigten deutlich die gemischten Charaktere von Bastardplutei, wie man sie erhält, wenn man unverletzte Eier von *Sph. granularis* mit Samen von *Ech. microtuberculatus* befruchtet; dritte Formen endlich zeigten

sowohl in ihrer Gestalt wie in ihrem Kalkskelet ausschließlich die Merkmale der Plutei von *Echinus microtuberculatus*. Boveri schließt aus diesem Experiment, daß die kleinen Bastardplutei aus kernhaltigen Stücken hervorgegangen sind, die kleinen Plutei von rein väterlichem Gepräge aus Stücken, welche beim Schütteln den Eikern verloren hatten. Letztere wären dann Organismen, deren Protoplasma von der Mutter, deren Kernsubstanz vom Vater stammt. Wenn sie sich ganz nach dem väterlichen Organismus arten, so ist das ein Beweis, daß die Beschaffenheit eines Organismus nur von der Kernsubstanz bestimmt wird, daß dagegen das Protoplasma für dieselbe gleichgültig ist.

Die moderne Vererbungstheorie hat in der Neuzeit einen Gegner in R. Bergh gefunden, dessen Ausführungen in dem Satz gipfeln, daß man mit demselben Recht wie die chromatische Substanz auch das in den letzten Jahren so viel erörterte achromatische Centrosoma als Träger der Vererbung betrachten könne. Letzteres sei ebenfalls in gleichen Quantitäten im Ei und Samenfaden vorhanden: es sei eine Organisation von dauerndem Bestand und bei den Boveri-schen Bastardierungsexperimenten gleichfalls in das kernlose Eistück eingeführt worden.

Auf die Frage nach Herkunft und Verbreitung des Centrosomas werden wir durch den Gang unserer Darstellung sogleich zurückgeführt werden. Wir wollen vorläufig mit Bergh annehmen, es handele sich hierbei um ein allgemeines Vorkommnis; hätten dann thatsächlich chromatische Substanz und Centrosoma dasselbe Recht, als Vererbungssubstanzen angesehen zu werden? Wer die Gesammtheit der Befruchtungserscheinungen abwägt und sich nicht durch einzelne durch ihre Neuheit in den Vordergrund geschobene Beobachtungen über Gebühr in seinem Urtheil beirren läßt, wird die Frage verneinen. Für das Auftreten des Centrosomas haben wir eine ausreichende physiologische Erklärung: es ist ein Centralorgan der Theilung. Ihm Bedeutung für die Vererbung beilegen, würde heißen, derselben Substanz zwei durchaus verschiedene Functionen zuertheilen. Das ist nun zwar an und für sich nicht unmöglich, aber doch in hohem Grade unwahrscheinlich. Dazu kommt, daß eine solche Auffassung die außerordentlich merkwürdigen Vorgänge bei der Spaltung der Chromosomen und die Gesetzmäßigkeit ihrer Zahl vollkommen unerklärt läßt. Die wunderbar feine Durcharbeitung, welche die Anordnung und Theilung des Chromatins im Zellkörper erfahren hat, ist aber ein sehr wichtiges Moment, in ihm die Vererbungssubstanz zu erblicken.

Durch die Besprechung der von Bergh gegen die neuen

Vererbungstheorien gemachten Einwände sind wir auf die zweite, bei der Befruchtung wichtige Substanz übergeleitet worden, welche ich oben zunächst einmal als die achromatische bezeichnet habe. Unter diesem Namen hat man Substanzen von sehr verschiedener Anordnung zusammengefaßt, bei denen es bis in die Neuzeit zweifelhaft geblieben ist, wie sie sich zu einander verhalten und ob sie genetisch überhaupt zusammen gehören. Solche sind die sich nicht färbenden Gerüste und Nucleoli des ruhenden Kernes und die ebenfalls achromatischen Fasern und Polkörperchen, welche bei der Spindelbildung auftreten. — Das Eine wurde sehr frühzeitig klar, daß im Bereich dieser Theile die Kraftcentren zu suchen seien, welche bei Befruchtung und Theilung die Bewegungen auslösen und vermitteln. Nachdem schon Fol und Flemming festgestellt hatten, daß bei der Befruchtung des Seeigeleies die Strahlung in einiger Entfernung vom Samenkern demselben voranschreite, haben mein Bruder und ich wiederholt darauf hingewiesen, daß die Strahlung vom Ende eines achromatischen Kegels ausgehe, welcher dem Spermakern aufsitzt. In Übereinstimmung mit Fol, van Beneden, Strasburger haben wir die Wichtigkeit der Polkörperchen und der Spindelfasern für den Mechanismus der Theilung hervorgehoben. Eine sichere Grundlage wurde jedoch auf diesem Gebiet erst durch die Entdeckung der Centrosomen im Ei von *Ascaris megalocephala* gewonnen. Wir verdanken diese Entdeckung van Beneden und Boveri. Beide Forscher fanden gleichzeitig und unabhängig von einander nach der Befruchtung im Ei des Pferdespulwurms zwei Körperchen, von denen ein jedes von einer kugeligen Masse umhüllt war. Boveri nannte das Körperchen Centrosoma, die umhüllende Masse Archoplasma, van Beneden führte für die entsprechenden Theile die Ausdrücke Centralkörperchen und Attractionssphäre ein. Die Centrosomen sollen die Enden der Theilungsspindel liefern und die dynamischen Centren sein, nach denen alle Protoplasmastrahlungen orientiert sind, nach denen ferner bei der Theilung die Tochterchromosomen hingezogen werden. Das Archoplasma stehe gleichsam im Dienste der Centrosomen und liefere allein oder mit Hilfe des angrenzenden Protoplasmas die Polstrahlen und die Spindelfasern, welche durch ihren Zug die Theilung des Zellkörpers und die Ortsveränderungen der Tochterchromosomen bewirken. Was nun aber an den Beobachtungen vollkommen neu war und für die Weiterentwicklung unserer Anschauungen am meisten fruchtbringend gewirkt hat, war der Nachweis, daß die Centrosomen nach jeder Theilung erhalten bleiben, sich immer von Neuem durch Theilung vermehren und dadurch auch

die Vermehrung des Kernes und des Zellkörpers veranlassen. Damit erwiesen sich die Centrosomen als specifische Zellorgane, welche neben dem Zellkern im Protoplasma bestehen. — Die Constanz der Centrosomen hat sich seitdem immer mehr als richtig herausgestellt. Fast gleichzeitig hatte Vejdovský für die Eier der Oligochaeten ähnliche Dauerorgane der Zelle unter dem Namen Periplasten beschrieben. In Gewebszellen der Thiere sind dann weiter die Centrosomen von Flemming, Platner, Hermann, Schultze, Bürger, Solger, Heidenhain, in den Zellen der Pflanzen von Guignard wiedergefunden worden, so daß schon im vorigen Jahr Flemming in seinem Referat über Zelltheilung auf der Anatomenversammlung die Centrosomen als besondere Structurelemente sämmtlicher Zellen hinstellen konnte.

Mit diesen für die Metazoen geltenden Verallgemeinerungen sind die Beobachtungen an Protozoen zunächst nicht in Einklang zu bringen. Meines Wissens ist nur für *Noctiluca* die Anwesenheit eines vom Kern unabhängigen Centrosomas von Ischikawa angegeben worden, und auch hier handelt es sich nur um eine Vermuthung. Wo sonst Protozoenkerne genauer auf ihre Theilung hin geprüft worden sind, hat sich herausgestellt, daß die activen Substanzen, welche die Kerntheilung veranlassen, im Inneren des Kernes liegen und als Bestandtheile desselben angesehen werden müssen. Ich habe das Gesagte für *Actinosphaerium* nachweisen können; bei *Euglypha*, welche nach Schewiakoff's Untersuchungen in der Kerntheilung mit *Actinosphaerium* sehr übereinstimmt, scheint ein gleiches Verhalten zu herrschen. Am beweiskräftigsten sind aber die Nebenkerne der Infusorien, deren Theilung am auffälligsten unter den Protozoen an die Spindelbildung der Metazoen erinnert.

In Übereinstimmung mit Bütschli habe ich die Ansicht vertreten, daß in den Nebenkernen der Infusorien zweierlei Substanzen, chromatische und achromatische, vorkommen. Erstere liefern bei der Theilung wie gewöhnlich die Äquatorial- und Seitenplatten, letztere die Spindelfasern, deren Enden sich zu homogenen, den Polkörperchen oder Centrosomen vergleichbaren Ansammlungen an den Spindelpolen vereinigen können. Maupas vertritt eine andere Ansicht, indem er auf das Vorkommen von Achromatin kein Gewicht legt: die Individualität der Nebenkerne werde ausschließlich durch das Chromatin vermittelt; das Achromatin dagegen komme und gehe; nach jeder Theilung verschwinde es, indem sich die Reste der Spindelfasern im Protoplasma auflösen, und so müsse es, um eine weitere Theilung zu ermöglichen, in gelöstem Zustand immer von Neuem wieder von außen in den Nebenkern eindringen. Diese

Auffassung des hochverdienten französischen Forschers läßt sich widerlegen, wenn man mit Carmin gefärbte Präparate mit Methylgrün nachfärbt. Dann nehmen die chromatischen Bestandtheile einen violetten Ton an, die achromatischen werden spangrün und lassen sich auf allen Stadien der Kerntheilung im Inneren des Nebenkernes auffinden. Besonders wichtig ist dabei, daß die Spindelfasern ganz oder doch zum größten Theil in die Tochterkerne übernommen werden. Mit dem besprochenen Verfahren lassen sich sogar im Hauptkern zwischen dem chromatischen Reticulum spangrüne größere und kleinere Körner auffinden, welche für gewöhnlich verdeckt sind.

Bei einer Vergleichung der Kerntheilungen der Protozoen und Metazoen sind nun zwei Ansichten möglich. Erstens kann man annehmen, daß beiderlei Theilungsprocesse vollkommen verschieden verlaufen und auf einander nicht zurückführbar sind. Diese Ansicht ist sehr unwahrscheinlich, wenn man bedenkt, welche Ähnlichkeit mit der Spindelbildung der Gewebskerne bei der Theilung der Infusorien-Nebenkerne, der Kerne von *Opalina* (Pfitzner), *Euglypha*, *Actinosphaerium* etc. erreicht wird. Zweitens kann man eine Zurückführung auf ein einheitliches Schema versuchen und annehmen, daß die bei den Protozoen im Kern enthaltenen activen Substanzen bei den Metazoen selbständig geworden und aus dem Kern herausgetreten sind. Dann wäre der gewöhnliche Zellkern der Metazoen ein vorwiegend chromatischer Kern mit spärlicher oder gänzlich fehlender activer Kernsubstanz, das Centrosoma umgekehrt ein Kern mit rückgebildetem Chromatin. Ich bin geneigt diese zweite Ansicht zu vertreten. Auch Bütschli scheint derselben den Vorzug zu geben, da er bei der Besprechung der Kerntheilung der Diatomeen das Centrosoma dem Nebenkern der Infusorien vergleicht. Zu ihrer Stütze kann ich anführen, daß zuweilen Reste von chromatischen Schleifen an Centrosomen vorkommen. Platner und Hermann haben sie am Centrosoma der Spermatiden (»Nebenkern«) aufgefunden. Wenn dieselben auch ein geringes Färbungsvermögen besitzen, so stimmen sie doch mit echten Chromosomen darin überein, daß sie sich bei der Theilung durch Spaltung vermehren: auch steht ihre Zahl zur Zahl der Chromosomen im Zellkern in einem constanten Verhältnis.

Nachdem ich versucht habe wahrscheinlich zu machen, daß das Centrosoma als ein selbständig gewordener Kerntheil aufzufassen ist, bleibt mir nur die Frage zu erörtern: Ist das Centrosoma und damit die active Theilfähigkeit beiden Sexualzellen eigenthümlich?

Einer der Entdecker des Centrosomas, Boveri, hat sich in seinen

ersten Arbeiten dahin ausgesprochen, daß das Centrosoma nur im Spermatozoon vorkomme und als ein fremdes Element in das Ei eingeführt werde. Das Ei habe bei der Richtungskörperbildung das Centrosoma und damit auch die Theilfähigkeit verloren, weshalb der Eikern auch keine Strahlung besitze. Bei der Befruchtung werde die Theilfähigkeit durch das Centrosoma des Spermatozoons wieder hergestellt. Henking hat versucht, den Gedanken noch bestimmter durchzuführen. Er leitet das Centrosoma aus den Spindelfasern bei der Richtungskörperbildung und der letzten Theilung der Spermatiden ab. Das weibliche Centrosoma, das »Thelyid«, werde bei der Abschnürung der Richtungskörper mit ausgestoßen, das männliche Centrosoma dagegen, das »Arrhenoid«, soll im Körper der Spermatide verbleiben und das Mittelstück des Samenfadens liefern.

Wären diese Anschauungen richtig, so würde, ganz abgesehen von den Unterschieden in Form und Größe, eine principielle Differenz zwischen männlichen und weiblichen Geschlechtszellen bestehen. Dieser Anschauung von der physiologischen Ungleichwerthigkeit der Geschlechtszellen stehen Beobachtungen entgegen, welche mein Bruder und ich an Seeigeleiern gemacht haben. Wenn man hier durch künstliche Eingriffe die Vereinigung von Ei- und Samenkern hindert, so theilen sich beide in vollkommen übereinstimmender Weise, so daß es gar nicht möglich ist zu bestimmen, welcher Kern der Samenkern, welcher der Eikern ist. Hier wäre nun der Einwand möglich gewesen, daß der Samenkern einen Theil seiner Activität an den Eikern abgegeben habe. Dieser Einwand liegt um so näher, als es Boveri geglückt war, einen abnormen Verlauf der Befruchtung zu erzielen, bei welchem sich das Centrosoma vom Spermakern loslöste, sich mit dem Eikern verband und diesen zu Theilungen veranlaßte, während der Spermakern erst später mit dem Kern einer der Furchungskugeln sich vereinte.

Einwurfsfrei ist dagegen eine zweite Serie von Versuchen, über die ich vor vier Jahren berichtet habe. Unter gewissen Bedingungen fängt der Eikern des unbefruchteten Seeigeleies an sich zu theilen. Während sein Netzwerk für gewöhnlich farblos ist, kann man in ihm nunmehr chromatische Körner erkennen. Dieselben verschmelzen zuweilen zu einem compacten Körper, wie es der Kopf eines Spermatozoons ist; daneben liegt dann ein achromatischer Aufsatz, so daß die Ähnlichkeit mit einem Spermakern sammt seinem Centrosoma eine überraschende ist. Auf einem weiteren Stadium der Umwandlung erblickt man eine Halbspindel oder einen »Fächerkern«: von einem gemeinsamen Punkt aus divergirt ein Bündel von

Spindelfasern, an deren Enden chromatische Schleifen in der für den einzelnen Geschlechtskern charakteristischen Zahl lagern. Protoplasmastrahlung fehlt anfänglich, gesellt sich aber allmählich hinzu. Weiterhin geht der Fächerkern in eine kurze gedrungene Spindel über, wahrscheinlich durch Theilung des bis dahin einheitlichen Poles in zwei, und so kann es zu einer regulären Kern-, ja selbst Zelltheilung kommen.

Aus diesen Beobachtungen habe ich schon vor vier Jahren geschlossen, daß der Eikern active Kernsubstanz, ein Centrosoma oder ein Äquivalent eines solchen, besitzen muß. Inzwischen ist das Centrosoma des Eies oder das »Ovocentrum« von Fol direct beobachtet worden. Fol beschreibt es als einen neben dem Eikern liegenden Körper von gleicher Größe wie das Centrosoma des Spermakernes. Wenn bei der Befruchtung Ei und Spermakern sich vereinigen, soll das Ovocentrum auf der einen, das Spermatocentrum auf der anderen Seite des in Bildung begriffenen Furchungskernes liegen. Jedes theilt sich für sich; die Theilstücke wandern getrennt an die Enden des Kernes, um hier im Laufe der Spindelbildung zu verschmelzen.

Wenn wir nun die Litteratur durchmustern, so kann man schon jetzt zahlreiche Beobachtungen zusammenstellen, welche es wahrscheinlich machen oder sogar direct beweisen, daß auch bei anderen Thieren die Eikerne oder — um es allgemeiner in einer auch für die Protozoen gültigen Weise auszudrücken — die weiblichen Geschlechtskerne ihre eigene Theilfähigkeit und somit auch ihre eigene active Kernsubstanz besitzen. Fol hat darauf aufmerksam gemacht, daß Strahlung am Eikern vor der Befruchtung einen Rückschluß auf die Anwesenheit eines Centrosomas gestattet. Derartige Eikerne mit Strahlung sind in der That schon öfters beobachtet worden, von meinem Bruder bei *Sagitta*, von Fol bei *Pterotrachea*, von Mark bei *Limax*, von Vialleton bei *Sepia*, von Blanc bei der Forelle (hier allerdings von Boehm nicht bestätigt). Letzterer Forscher giebt sogar an, an seinem Untersuchungsobject die sogenannte Quadrille der Centrosomen beobachtet zu haben. Einige Jahre vor Fol hatte Platner in der Richtungsspindel von *Aulostomum* Centrosomen gefunden und daraus geschlossen, daß sie auch in den reifen Eiern nicht fehlen werden. Durch denselben Autor und durch Blochmann wissen wir, daß der Eikern parthenogenetischer Eier sich theilen kann, auch wenn zuvor die normale Dreizahl der Richtungskörper gebildet worden ist. Schließlich verweise ich noch auf die Infusorien. Vergleichen wir hier männliche und weibliche Kerne zur Zeit der Befruchtung, so haben beide denselben Bau, indem

sie aus Chromatin und activer Kernsubstanz bestehen. Hier kann es sogar vorkommen, daß der weibliche Kern die Theilung beginnt, ehe er mit dem männlichen sich vereint hat.

Aus alledem können wir es für bewiesen halten, daß mindestens bei vielen Thieren die Eier ebenso gut mit einem Centrosoma ausgerüstet sind wie die Samenfäden. Wenn solche Eier sich gewöhnlich nicht theilen, so hat das seinen Grund darin, daß das zur Theilung nöthige Wechselverhältnis zwischen Kern, Centrosoma und Protoplasma in irgend welcher Weise unterbrochen ist.

Eine andere Frage ist es, ob die Eier stets ein Centrosoma haben, oder ob dasselbe nicht hier und da als eine Art rudimentären Organs gänzlich rückgebildet und verloren gegangen ist. Unsere Beobachtungen über dieses erst in der Neuzeit angeregte Problem sind zu fragmentarisch, als daß sie einen sicheren Entscheid jetzt schon zuließen. Auch wer die Constanz der Ovocentren für wahrscheinlich hält, muß zugeben, daß sie in keiner Weise bewiesen ist. Das ist ein weiterer Einwand gegen Bergh's Betrachtungen zur Vererbungstheorie, welche es jetzt schon als ausgemacht hinstellen, daß die Centrosomen ebenso gleichmäßig in den Geschlechtszellen verbreitet sind wie die Chromosomen.

Wie sich nun auch die Frage nach der Verbreitung der Centrosomen in Zukunft entscheiden mag, jedenfalls können wir schon jetzt mit Bestimmtheit den Satz aufstellen, daß die Anwesenheit der Centrosomen mit dem Wesen der geschlechtlichen Differenzierung nichts zu thun hat, daß etwa hier vorhandene Unterschiede erst secundär zu der vorhandenen sexuellen Differenzierung hinzugetreten sind. Es giebt keine specifische männliche und weibliche Substanz; männliche und weibliche Geschlechtszellen sind nur durch accessorische Momente: Größe, Gestalt, Beweglichkeit etc. unterschieden. wie dies wiederholt von Weismann, Nussbaum, Maupas, meinem Bruder und mir selbst betont worden ist.

Mit diesen Anschauungen stehen Beobachtungen scheinbar im Widerspruch, welche neuerdings Auerbach veröffentlicht hat. Derselbe färbte Schnitte durch Eierstöcke und Hoden, welche ganz gleichförmig behandelt waren, auf demselben Objectträger in Gemischen von Farbstoffen und fand dabei einen ausgesprochenen Gegensatz zwischen männlichen und weiblichen Kernsubstanzen. Die männlichen Kernsubstanzen zogen aus den Lösungen vorwiegend die blauen und grünen Farben an, die weiblichen die rothen und gelben. Auerbach nannte daher die männliche Substanz kyanophil, die weibliche erythrophil und vermuthet, daß hierin ein fun-

damentaler Gegensatz der Geschlechter zum Ausdruck komme. Ich glaube, die meisten von Ihnen, welche sich mit den hier einschlägigen Fragen beschäftigt haben, werden sofort auf die Idee gekommen sein, daß diese so auffälligen Färbungsunterschiede mit der chemischen Constitution der verschiedenen Kernsubstanzen nichts zu thun haben, sondern mit den gänzlich verschiedenen Aggregatzuständen zusammenhängen, in denen sich die Kernsubstanzen einerseits im Keimbläschen des unreifen Eies, andererseits im Kopf des reifen Spermatozoon befinden. Dem Rath meines Münchener chemischen Collegen folgend, prüfte ich die von Auerbach benutzten Gemische mit einem Streifen Fließpapier und konnte dabei eine Sonderung der Farben erzielen, wie sie jedem Mikroskopiker vom Picrocarmin geläufig ist. Wie man beim Picrocarmin eine Trennung des rothen Carmins und der gelben Picrinsäure erzielt, so kletterten hier die Farbstoffe der rothen Reihe Auerbach's im Fließpapier ausnahmslos rascher empor als die der blauen Reihe, so daß das Fließpapier in eine obere reinrothe und eine untere schmutzig blaue Partie zerfiel. Der Versuch beweist, daß zwischen der rothen und blauen Reihe ein bestimmter Unterschied im physikalischen Verhalten besteht, welcher in gleicher Weise in Auerbach's Präparaten zum Vorschein kam und daher auch hier zunächst auf physikalischem Wege, d. h. aus der Verschiedenheit der Aggregatzustände der gefärbten Objecte erklärt werden muß. Hätte Auerbach Kerne auf gleichen Zuständen der Entwicklung, z. B. Eikern und Spermakern im befruchteten *Ascaris*-Ei vor der Bildung der Furchungsspindel und nach der Bildung der Richtungskörper untersucht, so würde er sicher völlige Gleichartigkeit des Verhaltens gefunden haben. Man kann das um so sicherer behaupten, als derartige Beobachtungen in der Litteratur schon vorliegen. Bei Doppelfärbung fand Luckjanow die Chromosomen beider Kerne zur Zeit der Befruchtung blau, während die weiblichen Chromosomen zur Zeit der Richtungskörperbildung sich roth färben. Dieser Wechsel im Färbungsverhalten bei derselben Substanz ist noch genauer von Hermann und Flemming untersucht worden, welche zum Resultat kamen, daß bei Doppelfärbung die Chromosomen im Stadium des Monasters und Diasters sich roth, in den Stadien von Monospirem und Dispirem sich blau färben.

In Erwägung aller dieser Verhältnisse halte ich es für ein aussichtsloses Bemühen, auf dem von Auerbach betretenen Wege fortzufahren. Die Resultate, welche sich hierbei herausstellen werden, können vielleicht einmal praktische Bedeutung gewinnen; zur Charakteristik der Vererbungssubstanzen werden sie sicherlich nicht

beitragen. Auch hierbei wird sich principielle Gleichwerthigkeit von Ei und Spermakern ergeben.

Meine Darstellung vom Stand der Befruchtungsfrage beschließe ich mit einer kurzen Besprechung der Beobachtungen, welche über die Zahl der zur Befruchtung dienenden Spermatozoen angestellt worden sind. Die von meinem Bruder zuerst aufgestellte Lehre, daß jede normale Befruchtung monosperm sei, d. h. daß nur ein Spermatozoon eindringe und nur ein Spermakern zur Verwendung komme, hat im Lauf des letzten Decenniums immer mehr an Sicherheit gewonnen. Nur in den letzten Jahren mehrten sich aufs Neue die widersprechenden Beobachtungen. Wie Kupffer schon vor Jahren das Eindringen zahlreicher Spermatozoen in die Eier von Neunaugen und Kröten hatte verfolgen können, so haben Blochmann, Henking, Platner sehr häufig zwei und mehr Spermatozoen in Insecteneiern vorgefunden. Auffallend groß ist die Zahl von Spermatozoen, welche nach Rückert in das Selachierei, nach Oppel und Todaro in das Ei der Reptilien hinein gelangen. Durch genaue Untersuchung hat sich in fast allen diesen Fällen herausgestellt, daß nur ein Spermatozoon, das Hauptspermatozoon, die Befruchtung bewirkt, daß die anderen, die Nebenspermatozoen, dagegen sich nicht mit dem Eikern verbinden. Über das Schicksal der letzteren haben Rückert und Oppel feststellen können, daß sie sich vermehren und die Merocyten, die Dotterkerne, liefern. Beide halten es nahezu für ausgeschlossen, daß diese Elemente sich am Aufbau des Embryos betheiligen. Da die Nebenspermatozoen somit nur eine vorübergehende Organisation des gewaltigen Dottermaterials herbeiführen, scheint es, als ob bei dotterreichen Eiern eine physiologische Polyspermie vorkommt, welche durch die große Masse des Dottermaterials bedingt ist, welche aber ganz anderer Art ist als die pathologische Polyspermie der meisten Eizellen. Denn während bei der pathologischen Polyspermie die Spermakerne störend in den Entwicklungsproceß des Eies eingreifen, bleiben sie bei der physiologischen Polyspermie von der Keimscheibe, dem Herd der Entwicklung, ausgeschlossen. Indem somit diese scheinbaren Ausnahmen thatsächlich nur weitere Beweise für das Gesetz von der Monospermie der Befruchtung liefern, sehen wir hier aufs Neue bestätigt, wie jede Vertiefung unserer Kenntnisse stets nur dahin führt, die Übereinstimmung darzuthun, welche rücksichtlich der fundamental wichtigen Vorgänge bei der Befruchtung im ganzen Organismenreich herrscht.

Darauf wird zur Wahl des Ausschusses für die Bearbeitung der Species animalium geschritten.

Herr Prof. v. Graff schlägt vor, die drei bisherigen Mitglieder der Commission und ferner die Herren Prof. Fr. Brauer (Wien) und Prof. H. Ludwig (Bonn) zu wählen.

Der Antrag wird durch Acclamation angenommen. Für den Fall, daß Herr Prof. Brauer (welcher der Deutschen Zoologischen Gesellschaft bis jetzt nicht angehört) die Wahl nicht annehmen sollte, soll der Ausschuß statt seiner einen anderen Entomologen cooptieren[1].

Herr Prof. Carus macht die Mittheilung, daß die Verlagsbuchhandlung von Wilhelm Engelmann in Leipzig sich bereit erklärt habe, den Mitgliedern die zur Feier des 70jährigen Geburtstages R. Leuckart's herauszugebende Festschrift zu ermäßigtem Preise zu überlassen.

Der Vorsitzende bringt einen Brief von Herrn Prof. Heincke auf Helgoland zur Kenntnis der Gesellschaft.

Herr Dr. Hermes ladet zum Besuch des Aquariums ein.

Vorträge.

Vortrag des Herrn Prof. Blochmann (Rostock):

Über die Anatomie von Crania.

Der Vortragende setzt an der Hand einer für die Leuckart-sche Collection gezeichneten Tafel die wichtigsten Punkte der Anatomie von *Crania anomala* aus einander. Die wichtigeren Abweichungen der anderen Formen werden ebenfalls besprochen. Wegen des Genaueren, bes. auch hinsichtlich der systematischen Stellung der Brachiopoden wolle man vergleichen »Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg«, 1892, p. 37—50, und die demnächst bei Gustav Fischer in Jena erscheinende Monographie von *Crania*.

Vortrag des Herrn Dr. H. H. Field (Freiburg i. B.).

Über streng metamere Anlage der Niere bei Amphibien.

Die Frage nach der Metamerie der Nierenorgane der Wirbelthiere ist ja eine alte, und erinnert man sich an die Forscher, die sich damit beschäftigt haben, so dürfte man sie wohl als eine classische bezeichnen. Auf zwei Wegen ist man zu einer genaueren Einsicht in die Verhältnisse zwischen den Nierencanälchen und den

[1] Herr Prof. Brauer hat die Wahl angenommen. Der Schriftführer.

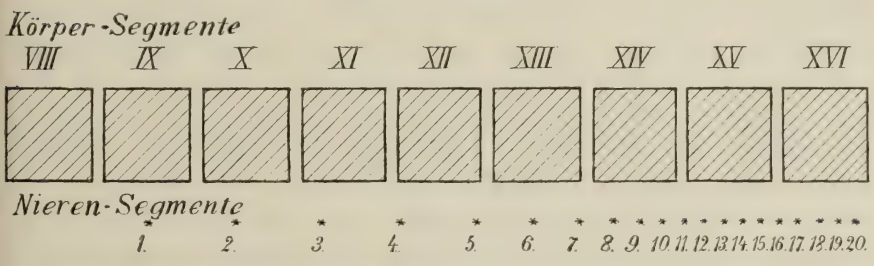
Körpersomiten gelangt: nämlich erstens durch eingehende anatomische Studien und zweitens durch Untersuchung passender Entwicklungsstadien. Was nun zunächst die erste Methode betrifft, so hat schon in den vierziger Jahren Joh. Müller nachgewiesen, daß bei *Myxine* auf jedes Körpersegment ein einziges getrenntes Excretionscanälchen kommt, und damit war die erste thatsächliche Grundlage für die Lehre der usprünglichen Metamerie der Wirbelthierniere gegeben. Diese Lehre erfuhr bekanntlich weitere Ausbildung durch Gegenbaur, und im Jahre 1875 führten gleichzeitig von Semper und von Balfour angestellte embryologische Untersuchungen zur Entdeckung der »Segmentalorgane« bei den Selachiern. Auf die rasche Bestätigung dieser Beobachtungen bei anderen Wirbelthierclassen werde ich nicht näher eingehen, sondern nur darauf aufmerksam machen, daß in der letzten Zeit die Frage durch die Untersuchungen von Sedgwick, van Wijhe, Rückert, Ziegler, Hoffmann und Semon sehr an Bedeutung gewonnen hat. Diese Forscher haben nachgewiesen, daß die Urnierencanälchen nicht als Ausstülpungen der Somatopleura, wie dies früher behauptet wurde, ihren Ursprung nehmen, sondern daß sie gewissermaßen als umgebildete Reste der von R. Kowalevsky entdeckten Verbindungscanäle zwischen Urwirbel- und Pleuroperitonealhöhle zu betrachten sind.

Dagegen hat die Forschung bei den Amphibien bisher wenig befriedigende Resultate ergeben. Unter den anatomischen Untersuchungen sind in erster Linie diejenigen von Spengel zu erwähnen. Diese haben zwar gezeigt, daß sich bei den Gymnophionen eine sehr regelmäßige Segmentirung der gesammten Niere findet, was im letzten Jahr von Semon in höchst befriedigender Weise embryologisch bestätigt wurde. Allein bei sämmtlichen anderen Amphibien kommt die Metamerie sehr undeutlich oder überhaupt gar nicht vor. Die wenigen Spuren, welche davon zu finden waren, bezogen sich lediglich auf die Geschlechtsniere der Urodelen, und zwar fast ausschließlich auf deren erste 3—4 Canälchen. Außerdem ist seit dem Erscheinen von Spengel's Abhandlung kein wesentlicher Beitrag zu dieser Frage geliefert worden. Auch die embryologischen Beweise dafür, daß die Entstehungsweise mit der bei den anderen Wirbelthieren beobachteten übereinstimmt, sind ja sehr gering. Nach Fürbringer's vortrefflichen Untersuchungen ist die erste Anlage bei *Salamandra* ganz dysmetamer. Hoffmann andererseits hat angegeben, daß die vordersten Canäle sich mit den Körpersegmenten decken, und ich selbst habe an einer anderen Stelle Ähnliches bei *Amblystoma* beschrieben. Diese Angaben jedoch bringen

uns kaum weiter als die anatomische Untersuchung und sind für die Hauptfrage nicht ohne Weiteres beweisend, wie aus einer näheren Betrachtung der von mir gegebenen Tabelle[1] hervorgeht:

Somit III.[2] — 1. Vornierencanälchen.
» IV. — 2. »
» V. — leer.
» VI. — »
» VII. — »
» VIII. — »
» IX. — 1. Urnierencanälchen.
» X. — 2. »
» XI. — 3. »
» XII. — 4. u. 5. »
» XIII. — 6., 7. u. 8. »
» XIV. — 9., 10. u. 11. »
» XV. — 12., 13., 14. u. 15.
» XVI. — 16., 17., 18., 19. u. 20.

Bei *Salamandra* ist ein ähnliches Verhältnis zu beobachten:
Somit III. — 1. Vornierencanälchen.
» IV. — 2. »
» V. — leer.
» VI. — »
» VII. — »
» VIII. — »
» IX. — »
» X. — 1. Urnierencanälchen.
» XI. — 2. »
» XII. — 3. u. 4. »



Bringt man erstere Tabelle zur graphischen Darstellung, so erkennt man, daß in den ersten drei Somiten bloß ein Canälchen auf das Gebiet von einem Somit kommt. Doch darf man nicht außer Acht lassen, daß gleich von Anfang an der Umfang eines Körpersegmentes denjenigen eines Nierensegmentes übertrifft und daß die Vermehrung der Canälchen nach hinten zu ohne jeden Zusammenhang mit der Anordnung der Urwirbel vor sich geht. Bei *Amblystoma* also können wir besser sagen, daß die Zahl der Nierensegmente kopfwärts in allmählich langsamerem Tempo abnimmt und daß sie da aufhören, wo sie der Anordnung der Körpersomite entsprechen. Nicht nur aber fehlen bis jetzt sichere Beweise für eine ursprüngliche Metamerie der Urodelen- und Anuren-Niere, sondern ferner muß man die Beobachtung von Spengel berücksichtigen,

[1] Field: The Development of the Pronephros and Segmental Duct in Amphibia. p. 261. in: Bull. Mus. Compar. Zool. Cambridge, U. S. A.. June, 1891.

[2] Bei der hier angewendeten, etwas willkürlichen Aufzählung der Segmente liegt Somit I unmittelbar hinter dem Ganglion nodosum.

nach welcher sämmtliche ventralen Canälchen Sexualstränge tragen, also Structuren, welche, z. B. bei Coecilien, nur bei den primären Canälchen vorkommen. Diese Thatsache läßt sich schwerlich mit der Annahme vereinigen, daß in Segmenten, wo mehrere Canälchen existieren, bloß eines als ein primäres aufzufassen sei. Aus theoretischen Gründen möchte man gern die Überzeugung gewinnen, daß kein principieller Unterschied zwischen Urodelen und Anuren einerseits und den übrigen Wirbelthieren andererseits bestehe, allein man stößt sofort auf Schwierigkeiten, sobald man diese Anschauung bis in ihre Consequenzen verfolgt.

Unter diesen Umständen war es mir sehr erfreulich, als ich neulich Entwicklungsstadien von *Amphiuma means* fand, welche auf die genaueste Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei anderen Wirbelthieren hindeuten. Es handelte sich nämlich um Embryonen, welche seiner Zeit von Mr. O. C. Hay gefunden und beschrieben und mir von Herrn Prof. Kingsley aus Salem, Mass., Ver. St., gütigst überlassen wurden. Bei diesen Embryonen war leider die erste Entstehung nicht zu sehen, denn die Niere war schon in ihrer ganzen Ausdehnung bis in die Cloakengegend hinein vorhanden. Da aber bekanntlich die Entwicklung caudalwärts schreitet, war es möglich, verschiedene Stadien in der Umbildung der Canälchen zu beobachten. Im caudalen Theil der Anlage befand sich unterhalb der Mitte eines jeden Somits ein weites, kurz gebogenes Rohr, welches von der Leibeshöhle vermittels eines Nephrostoms ausging und unter Bildung eines nach vorn gerichteten Bogens in den Segmentalgang einmündete. Unmittelbar oberhalb der Stelle, wo das Canälchen seinen Ursprung aus der Leibeshöhle nimmt, wölbt sich seine hintere Wand zu einem Bläschen vor, dessen Inneres von einem mächtigen Gefäßknäuel eingenommen wird. Mit anderen Worten, es mündet schon der Trichtercanal in den Hals des Malpighi'schen Körperchens, wie dies für das erwachsene Thier von Spengel nachgewiesen ist. Wenn man nun weiter kopfwärts die Serien untersucht, so findet man, daß die Windungen immer mächtiger werden und sich über das ganze Gebiet des Urwirbels von der vorderen zur hinteren Wand ausbreiten. Dieser Zustand erschwert gewissermaßen das Erkennen der Metamerie, allein auch hier ergiebt es sich aus einer Reconstruction, daß die Nierensegmente bloß in Berührung kommen und niemals mit einander anastomosieren, sowie ferner, daß die Einmündung in den Gang jedes Mal genau in der Mitte eines Somites stattfindet. Die Nephrostomen sind ein wenig caudalwärts gerückt, aber nie überschreiten sie die Grenzen des betreffenden Segmentes. Die ferneren Details

kann ich vorläufig auf sich beruhen lassen. Als wesentliches Resultat ergiebt sich: Bei *Amphiuma means* legt sich die Niere streng metamer an, indem auf jedes Segment ein einziges Urnierencanälchen kommt, also bei einem Thiere, welches in nichts Wesentlichem von dem Urodelentypus abweicht.

Somit, glaube ich, können wir mit voller Überzeugung annehmen, daß der bisher beobachtete abweichende Zustand der Niere bei dieser Classe rein secundärer Natur ist. Durch die vollkommene Entwicklungsgeschichte von *Amphiuma* könnten wir zweifelsohne Aufschluß darüber bekommen, wie die Dysmetamerie bei Amphibien überhaupt entsteht. Hoffentlich werden wir bald im Stande sein, eine ganze Entwicklungsreihe dieser seltenen Embryonen zu untersuchen!

Auf Vorschlag des Herrn Dr. Fr. Dahl (Kiel) tritt nunmehr eine kurze Pause ein, während welcher die Versammlung photographiert wird.

Vortrag des Frhrn. H. v. Berlepsch (Hann. Münden):

Über die wahrscheinlichen Ursachen des Nichtbrütens unseres Kuckucks (*Cuculus canorus*).

Discussion: Herr v. Nathusius bemerkt dazu, daß er gegen die vorausgesetzte nahe Verwandtschaft von *Crotophaga* mit den Cuculiden auf Grund der Structur der Eischalen Bedenken erheben müsse. Während bei den letzteren, einschließlich *Coccystes*, die Schalenstructur ganz übereinstimmend sei, weiche das sehr interessante Ei der Crotophagineen so vollständig ab, daß kein Oologe eine nahe Verwandtschaft mit den Cuculiden habe anerkennen können. Näher auf die entscheidende systematische Bedeutung der Eischalenstructur einzugehen, sei hier Ort und Zeit nicht, aber Jedem, der sich für diese Frage interessiere, aus seiner ca. 1200 Eischalenschliffe umfassenden Sammlung den Nachweis derselben zu liefern, werde er gern bereit sein.

Vortrag des Herrn Prof. L. v. Graff (Graz):

Über pelagische Polycladen.

Die Untersuchungen des Vortragenden erstreckten sich auf fünf Species, zwei schon von Mertens beschriebene, aber erst jetzt in das System einreihbare Formen:

Planocera pellucida (Mertens) und
Stylochoplana sargassicola (Mertens),

sowie drei neue Species:

Planocera simrothi n. sp.
Planocera grubei n. sp.
Planctoplana challengeri n. g., n. sp.

Von anatomischen Thatsachen seien hervorzuheben

1) die geringe Differenzierung des Gehirns bei *Planocera grubei* und *simrothi*, die namentlich bei der letzteren Species zu einer förmlichen Decentralisierung des Nervensystems führt;

2) das Fehlen eines über das Gehirn nach vorn ziehenden »vorderen mittleren Darmastes« bei *Planocera simrothi* und wahrscheinlich auch bei *Planocera grubei;*

3) die Bestätigung der bisherigen Angaben über Entstehung der Ovarien aus dem Darmepithel an *Planocera simrothi*;

4) der Nachweis von Sperma in der »accessorischen Blase« des weiblichen Genitalapparates von *Stylochoplana sargassicola* und *Planctoplana challengeri*;

5) die eigenthümlichen weiblichen Begattungsapparate bei *Stylochoplana sargassicola* (eine pharynxähnliche Muskelfalte) und *Planctoplana challengeri* (Stachelauskleidung der Bursa copulatrix).

In chorologischer Beziehung wird zunächst bemerkt, daß alle diese pelagischen Formen der Lang'schen Gruppe der Planoceriden angehören — eine weitere Unterstützung der Ansicht Graff's, daß der, radiären Symmetrieverhältnissen sich nähernde Bau dieser Polycladengruppe nicht im Sinne einer Descendenz von ctenophorenähnlichen Vorfahren, sondern als Folge der Anpassung an die schwimmende Lebensweise aufzufassen sei.

Weiter wird

a) betont, daß die Polycladen des atlantischen Sargassomeeres holoplanctonische, in das letztere durch Meeresströmungen aus dem offenen Meere und nicht aus dem westindischen Littorale eingeführte Thiere seien, sowie

b) die geographische Verbreitung der einzelnen Species besprochen. *Planocera simrothi* stammt aus dem Atlantischen Ocean, *Planctoplana challengeri* aus dem Stillen Ocean (nördlich von Neu-Guinea). Die anderen drei Species aber sind einerseits an verschiedenen Stellen des Atlantischen Oceans und daneben im Stillen (*Planocera pellucida* und *Stylochoplana sargassicola*) und Indischen Ocean (*Planocera grubei*) gefunden worden — Thatsachen, die der herrschenden Anschauung widersprechen, nach welcher die pelagische Metazoenfauna der großen Oceane eine je für sich abgeschlossene sein sollte. Die Erörterung der für diese Polycladen denkbaren Verbreitungsmittel führt den Vortragenden zu dem Schlusse,

daß das Entstehungscentrum der genannten kosmopolitischen Formen der Atlantische Ozean sei und daß von hier aus die Verbreitung nach Westen (in den Stillen und Indischen Ocean) zu der Zeit erfolgt sein müßte, als an Stelle der Landenge von Panama noch ein Meeresarm Nord- und Südamerika von einander trennte.

Discussion: Herr Prof. Döderlein macht darauf aufmerksam, daß analoge Beispiele einer Verbreitung der gleichen Art im Atlantischen und im Pacifischen Ocean bei Thieren, die in größerer Tiefe leben, gar nicht selten seien. Speciell erwähnt er Beispiele von Fischen (Beryciden, Haie u. a.), bei welchen die gleichen Arten bei Madeira und bei Japan, z. Th. auch bei Australien beobachtet wurden; auch von pelagischen Krebsen sind ihm derartige Beispiele bekannt.

Er führt ferner an, daß eine directe Verbindung des Atlantischen und Pacifischen Oceans via Centralamerika vor verhältnismäßig kurzer Zeit außer Frage stehe, wie die große Ähnlichkeit eines Theils der Küstenfauna auf beiden Seiten des Isthmus von Panama beweise, auf die Al. Agassiz des öftern schon hingewiesen habe.

Herr Prof. Spengel bemerkt, daß ihm Exemplare einer großen Tornarien-Form, die er nicht in verschiedene Arten zu zerlegen vermöge, von den Canarischen Inseln, den Bahamas, aus dem Stillen und aus dem Indischen Ocean (Ceylon) vorlägen.

Herr Prof. v. Martens: Unter den pelagischen Mollusken giebt es manche Arten, welche den tropischen Theilen des Atlantischen und des Indisch-Polynesischen Oceans gemeinsam sind, allerdings sich dann auch öfters etwas weiter nach Norden, bis in das Mittelmeer, erstrecken, so namentlich manche Pteropoden, z. B. die meisten Arten der Gattungen *Cavolinia* (*Hyalaea*) und *Clio* (*Cleodora*), und von den Heteropoden die bekannten *Atlanta peroni* und *Oxygyrus keraudreni*. Aus anderen Classen ließe sich etwa der Potwal anführen. Wie nun dieser letztere thatsächlich noch um die Südspitze Amerikas herumgeht, obwohl er sonst wesentlich den wärmeren Theilen des Oceans angehört (s. die Karte seiner Verbreitung in Maury's Physical Geography of the Sea), so dürften andere Thiere der Tropenzone wenigstens um das südliche Ende von Afrika herumkommen können, wo ja in der That der warme, vom Indischen Ocean kommende Strom noch südlich von der eigentlichen Südspitze vorhanden ist, so daß es sich für diese Thiere nur darum handelt, in dem von da nach Norden gehenden kalten Strome so lange am Leben zu bleiben, bis sie wieder die warme Zone erreichen, was sie ja z. B. im Eizustand thun können. In dieser Hinsicht möchte

ich an zwei Beispiele erinnern, erstens daß die Südspitze von Afrika ihren Namen Cap Agulhas gerade von der Menge der dort vorkommenden Stücke der genannten Pteropodengattung *Clio* erhalten hat, und zweitens an die Ansicht meines Vaters über die Herkunft des schwimmenden Tangs im Sargasso-Meer, welche derselbe in dem botanischen, die Tange behandelnden Theil der Preußischen Expedition nach Ostasien 1866 ausgesprochen hat; hiernach hat diese Art ihre nächsten Verwandten nicht im Atlantischen, sondern im Indischen Ocean, und ist nur dadurch in ihrem Habitus verändert worden, daß sie, einmal losgerissen und frei schwimmend, keine Früchte mehr treibt, wohl aber weiter vegetiert, während die scharfen Zacken ihrer blattartigen Anhänge noch von der Zugehörigkeit zu der im Indischen und Ostafrikanischen Meer vorkommenden Unterabtheilung *Carpacanthus* Zeugnis geben; auch von den Thieren, die auf diesem Tang vorkommen, ist eins der am meisten charakteristischen, die Nacktschnecke *Scyllaea pelagica*, und die häufigste Bryozoe, *Membranipora tuberculata*, im Rothen und Indischen Meer an festsitzenden Tangen gefunden worden. Er kam dadurch zu der Annahme, daß auch diese Art ursprünglich festsitzt, wie alle anderen Fucoiden, und im Indischen Ocean zu Hause ist, aber abgerissen fortlebend durch den Mossambique-Strom und die Benguela-Strömung um Afrika herum und durch die Passat-Trift quer durch den Atlantischen Ocean einzeln dem Golfstrom zugeführt wird, an dessen Rand zurückbleibend sie sich dann so massenhaft anhäuft. Dieses wäre ein frappantes Beispiel, wie tropische Pflanzen- und Thierarten durch die Strömungen aus dem Indischen Ocean in den Atlantischen um Südafrika herum gelangen können.

Herr Prof. Chun hob hervor, daß die pelagische Fauna des Atlantischen Oceans eine nahe Verwandtschaft mit der Indo-Pacifischen aufweise. Bis jetzt sind keine eigenartigen pelagischen Organismen in einem der beiden oceanischen Gebiete gefunden worden, zu denen nicht auch die Gegenstücke in dem anderen sich nachweisen ließen. Ein genaueres Studium der Siphonophorenfauna aus dem Atlantischen und Indo-Pacifischen Gebiete lehrt, daß oft nur minutiöse Merkmale die atlantischen Arten von den nächstverwandten pacifischen unterscheiden. Man möchte geradezu mit einem bisher nur für Landthiere gebrauchten Ausdruck die pacifischen Siphonophoren als »vicariierende Arten« der atlantischen bezeichnen.

Da außer manchen kosmopolitisch verbreiteten Arten die pacifischen Formen aus vielen Gruppen pelagischer Organismen den atlantischen nahe verwandt sind, so steht zu vermuthen, daß die trennenden Schranken beider Faunengebiete, wie sie durch Conti-

nente und kalte Strömungen bedingt werden, nicht sehr alte sein können.

Herr Dr. Jäkel: Was die Vertheilung von Land und Wasser in früheren geologischen Perioden betrifft, so ist wohl anzunehmen, daß die Continente schon seit sehr alter Zeit gewaltige Schollen der Erdrinde bilden, deren Gestalt sich zwar vielfach veränderte, deren Lage aber in der Hauptsache constant geblieben sein dürfte. Andererseits ist die vielgenannte »Atlantis« wohl nicht ohne Weiteres in das Gebiet der Fabel zu verweisen, und auch in jüngerer Zeit z. B. eine zeitweise Verbindung zwischen Sibirien und Nordamerika sowie zwischen Nordamerika und Theilen des nördlichen Europa sehr wahrscheinlich.

Herr Prof. v. Martens: Eine nicht allzu weit von der Gegenwart entfernte vorzeitliche Meeresverbindung quer durch Centralamerika wird auch durch das Verhalten der jetzt dort lebenden Litoral-Conchylien bewiesen. Die Westküste sowohl Nord- als Südamerikas zeigt im Allgemeinen ganz andere Conchylienformen als die betreffenden Ostküsten, Californien, Peru und Chile stimmen in ihren Meeres-Conchylien weit mehr unter sich überein, als Peru mit Brasilien oder Californien mit Virginien; es ist eine eigenthümliche westamerikanische, gewissermaßen einheitliche Fauna, die, obwohl sie durch die Tropenzone hindurchgeht, doch Beziehungen zu derjenigen der kälteren südlichen Meere hat, z. B. in der Gattung *Monoceros* und der reichen Entwicklung der Chitoniden. An der Westküste Centralamerikas nun kommt zu diesen eine Anzahl von Arten, welche die größte Ähnlichkeit mit solchen von der atlantischen Seite, im mexikanischen Meerbusen und bei den Antillen lebenden, haben, man hat ihnen meist eigene Artnamen gegeben, aber die Unterschiede sind oft so gering und fließend, auf einem Mehr oder Weniger beruhend, daß man einem einzelnen Stück unbekannter Herkunft oft nicht mit Sicherheit ansehen kann, ob es von der Ost- oder Westküste stammt (z. B. *Tellina opercularis* und *rufescens*).

Die betreffenden Formen reichen an der Westküste nur etwa von Acapulco bis Guayaquil, dagegen im Atlantischen Ocean bis Brasilien. Wir haben hier also ziemlich deutlich einen einstmaligen Einbruch der tropisch-atlantischen Fauna in die westamerikanische. Für einen Einfluß in entgegengesetzter Richtung, von Westen nach Osten, wüßte ich nichts zu nennen als die auffällig reiche Entwicklung der Chitoniden auch an den westindischen Inseln; aber die Arten und Gattungen derselben sind zwischen beiden Meeren viel mehr verschieden.

Vortrag des Herrn Prof. H. E. Ziegler (Freiburg i. B.):

Über den Begriff des Instincts.

Ein Zoologe kann psychologischer Begriffe nicht entbehren, da die Darstellung des psychischen Lebens der Thiere auch zu seinem Gebiet gehört. Es dürfen aber für ihn als Naturforscher nur solche Begriffe in Betracht kommen, welche aus der Beobachtung stammen und welche bei ihrer Anwendung in der empirischen Forschung sich als brauchbar erweisen. Daher muß er die von den Philosophen definierten Begriffe bei Seite lassen und nur solche verwenden, welche von Naturforschern (Zoologen, Physiologen, Psychiatern) gebraucht und bestimmt sind. Die Naturforschung muß darauf ausgehen, die psychischen Vorgänge mit den anatomischen Befunden in Beziehung zu setzen, und es müssen deshalb die Begriffe so gewählt werden, daß man wenigstens hypothetisch sich vorstellen kann, wie Beziehungen zwischen den psychischen Vorgängen einerseits und den Ganglienzellen und Nerven andererseits gedacht werden können.

Ich möchte den Begriff des Instincts unter diesen Gesichtspunkten betrachten. Zuerst citiere ich einige in der Litteratur vorliegende Begriffsbestimmungen.

Aus dem bekannten Lehrbuche von Claus hebe ich folgende Sätze heraus. »Neben bewußten, aus Erfahrung und intellectueller Thätigkeit entspringenden Willensäußerungen werden die Handlungen der Thiere in umfassendem Maße durch innere Triebe bestimmt, welche unabhängig vom Bewußtsein wirken und zu zahlreichen, oft höchst complicirten, dem Organismus nützlichen Handlungen Anlaß geben; solche die Erhaltung des Individuums und der Art fördernde Triebe nennt man Instincte;« es handelt sich um einen »mit der Organisation ererbten, unbewußt wirkenden Mechanismus, welcher als Reaction auf einen äußeren oder inneren Reiz sich in bestimmter Form gewissermaßen abspielt und eine zweckmäßige, scheinbar zielbewußte Verrichtung des Organismus zur Folge hat.«

In einem beachtenswerthen Artikel »über die Erscheinungen des sogenannten Instincts« (in: Der Zoologische Garten, 17. Jahrg., 1876) schreibt F. C. Noll: »Schon in der Erläuterung des Begriffes Instinct bei den verschiedenen Autoren finden wir Unklarkeit und Mangel an Übereinstimmung: im Ganzen werden von Denen, die das Bestehen eines Instincts annehmen, zwei Eigenschaften desselben als kennzeichnend angenommen, nämlich das Unbewußte in der Hand-

lung, die Nichtkenntnis ihres Zweckes, und zweitens die Zweckmäßigkeit derselben.«

G. H. Schneider (Der thierische Wille, Leipzig 1880, p. 61) schreibt: »Unter Instinct verstehen wir den Trieb zu einer Handlung, deren Zweck dem Individuum nicht bewußt ist, die aber trotzdem zur Erreichung des Zweckes führt.«

Während die genannten Autoren beim Instinct das Bewußtsein ausschließen, giebt G. John Romanes (Die geistige Entwicklung im Thierreich, Leipzig 1885, p. 169) folgende Definition: »Instinct ist Reflexthätigkeit, in die ein Bewußtseinselement hineingetragen ist.«

Obgleich die hier angeführten Begriffsbestimmungen viel Wahres enthalten, so sind sie doch nach meiner Meinung alle in einem Punkte verfehlt: alle benutzen den Begriff des Bewußtseins. Dieser Begriff erweist sich aber in der vergleichenden Psychologie als völlig werthlos; wer kann wissen, wann ein Hund, eine Eidechse, ein Fisch, ein Käfer, eine Schnecke, ein Regenwurm eine Handlung mit Bewußtsein oder unbewußt begeht? Es ist in der naturwissenschaftlichen Forschung stets bedenklich, in einen Begriff ein Merkmal aufzunehmen, über welches man empirisch nicht entscheiden kann. Wir müssen also den Begriff des Bewußtseins bei Seite lassen, wenn wir den Begriff des Instincts in brauchbarer Weise bestimmen wollen[1], so daß wir danach bei den Thieren in jedem Falle angeben können, ob eine instinctive Handlung vorliegt. Aber auch in der Anwendung auf den Menschen erweist es sich als mißlich, wenn der Begriff des Instincts auf den Begriff des Bewußtseins Bezug nimmt. Der Zoologe sieht in dem psychischen Leben des Menschen viele Triebe, deren Wurzel er in der Thierreihe weithin abwärts verfolgen kann; er hält diese Triebe bei den Thieren für instinctiv und muß sie folglich auch beim Menschen für instinctiv halten; es zeigt sich aber dann, daß manche derartige ihrer Natur nach instinctive Handlungen (besonders wenn sie schon einmal oder mehrmals ausgeführt wurden) ganz unzweifelhaft mit Bewußtsein ausgeführt werden, während andere Handlungen, die sicherlich anfangs mit Hilfe des Verstandes erlernt wurden und durchaus nicht auf einem Instinct beruhen, in Folge der Gewohnheit (also in Folge fortgesetzter Übung) ganz unbewußt vollzogen werden[2]. Folglich mag beim Menschen eine Handlung mit oder

---

[1] Es gilt in der vergleichenden Psychologie wie in jeder anderen Wissenschaft: Wer die Begriffe ungeschickt wählt, verschließt sich selbst die Möglichkeit, in der Erkenntnis weiter vorzudringen.

[2] Vgl. Darwin, Entstehung der Arten, Cap. 8.

ohne Bewußtsein ausgeführt werden, es beweist dies gar nichts hinsichtlich der Frage, ob die Handlung in ihrem Ursprung instinctiv sei.

In manchen der obengenannten Definitionen ist für den Begriff des Instincts nicht der unbewußte Verlauf der Handlung als Kriterium angegeben, sondern nur das Unbewußtbleiben des Zweckes oder Nutzens der betreffenden Handlung; es ist also gemeint, daß während der Handlung die Vorstellung der (für die Erhaltung des Individuums oder der Art nützlichen) Folgen der Handlung nicht zum Bewußtsein komme[1]. Aber nach meiner Ansicht kann man auch gegen diese Darstellung einwenden, daß die Frage bei den Thieren nicht zu entscheiden ist. Wer kann wissen, ob der Vogel, wenn er sein Nest baut, dabei schon die Vorstellung hat, daß die Jungen in diesem Neste ihr warmes Bett finden? Auch beim Menschen erweist sich dieses Kriterium als trügerisch. Wenn z. B. die Mutter ihr Kind säugt, so ist diese Handlung offenbar instinctiv[2], obgleich die Mutter vielleicht dabei den Gedanken hegt, daß das Kind die Stütze ihres Alters und der Stammhalter der Familie werden könne, obgleich sie also nicht allein des nächsten Zweckes, sondern sogar der weitesten Folgen ihrer Handlung sich wohl bewußt ist.

Nach diesen kritischen Bemerkungen soll jetzt gezeigt werden, daß es möglich ist, den Begriff des Instincts zu bestimmen, ohne den Begriff des Bewußtseins zu benutzen.

In jedem Instinct ist ein Trieb enthalten und die Fähigkeit, eine dem Trieb entsprechende mehr oder weniger complicierte Handlung auszuführen; z. B. hat die ausgewachsene Raupe des Nacht-

---

[1] Es ist dieses Merkmal auch in der folgenden Definition des Instincts enthalten, die im Übrigen zu den besten gehört, die mir zu Gesicht gekommen sind: »Every organism comes into the world with an innate capacity to perform, more or less definitely, certain activities under the appropriate environing circumstances. Of these activities, a certain number which are (I) complex in character, and (II) performed (a) in a definite way, (b) without foresight of the end to be attained, (c) with no previous education in the performance, and (d) uniformly by all normal individuals of the species concerned, are now by pretty common consent described as instinctive.« W. James, »Textbook of Psychology«, London 1892, citiert in »Nature«, 5. May 1892.

[2] Ich glaube einen instinctiven Trieb der Mutter zum Säugen annehmen zu dürfen, obgleich derselbe vielleicht häufig nur schwach und undeutlich sich zeigt. Dem Säuge-Instinct der Mutter entspricht der Saug-Instinct des Neugeborenen: über letzteren siehe W. Preyer, Specielle Physiologie des Embryo, Leipzig 1885, p. 455—460 und W. Preyer, Die Seele des Kindes, Leipzig 1882, p. 162.

pfauenauges den Trieb[1] und die Fähigkeit, das kunstvolle Gespinnst zu machen. Ferner kann bei jedem Instinct ein Reiz nachgewiesen oder vermuthet werden, sei es ein äußerer oder ein innerer, sei es ein momentaner oder ein einige Zeit andauernder (accumulativ, durch Summation wirkender); z. B. kann bei der genannten Raupe die Anhäufung des Spinnstoffes als Reiz wirken[2]. Es besteht also bei einem Instinct stets eine Verbindung, so zu sagen eine Association zwischen einem bestimmten Reiz und einer bestimmten Thätigkeit; insofern gleicht der Instinct dem Reflex, und da bei dem Instinct die Association eine compliciertere ist, kann man sagen: Ein Instinct ist ein complicierter Reflex. Diese Auffassung wird von vielen Autoren vertreten; z. B. schreibt Herbert Spencer (System der synthet. Philosophie, 4. Thl. Principien der Psychologie. Deutsch von Vetter, Stuttgart 1882, 1. Bd., Cap. 5, p. 451): »Wenn man das Wort Instinct auf seine eigentliche Bedeutung beschränkt, so kann man den Instinct als zusammengesetzte Reflexthätigkeit beschreiben; ich sage lieber beschreiben als definieren, da sich keine scharfe Grenzlinie zwischen ihm und der einfachen Reflexthätigkeit ziehen läßt.«

Es ist dabei wohl zu beachten, daß es sich beim Reflex wie beim Instinct um solche Associationen handelt, die angeboren sind oder aus der natürlichen Entwicklungstendenz heraus in bestimmtem Alter oder zu bestimmter Lebensperiode sich entwickeln[3]. Die

---

[1] Ich vermeide hier und überall das Wort »Wille«; es knüpfen sich an diesen Ausdruck so viele philosophische und juristische Doctrinen, daß es für die Klarheit der Darstellung nicht förderlich wäre, das Wort zu benutzen, ohne daß man genau erörterte, in welchem Sinne es gemeint sein soll.

[2] Bei der Nahrungsaufnahme der Amphibien wirkt das sich bewegende Beutethier als Reiz zur Auslösung des Freßaktes. Welche Reize beim Freßakt der verschiedenen Wirbelthiere in Betracht kommen und durch welche Theile des centralen Nervensystems die Bahn des Freßinstincts geht, über diese und ähnliche Fragen findet man auf exacten Versuchen beruhende Erörterungen in den Schriften des talentvollen, leider früh verstorbenen Dr. Max Schrader, eines Schülers von Prof. Goltz in Straßburg. (Max E. G. Schrader, Zur Physiologie des Froschgehirns. in: Pflüger's Archiv, 41. Bd., 1887; Zur Physiologie des Vogelgehirns. in: Pflüger's Archiv, 44. Bd., 1888; Zur vergleichenden Physiologie des Großhirns, in: Deutsche med. Wochenschrift 1890, Nr. 15; Über die Stellung des Großhirns im Reflexmechanismus des centralen Nervensystems der Wirbelthiere. in: Archiv für exper. Pathologie u. Pharmakologie, 29. Bd., 1891).

[3] »Der Umstand, daß irgend eine morphologische, physiologische oder psychische Erscheinung bei Kindern nicht vorhanden ist, darf niemals als Beweis dafür angesehen werden, daß dieselbe nicht vererbt sei; denn aus den Gesetzen der gleichzeitigen Vererbung (Vererbung im correspondierenden Lebensalter) wissen wir ja, daß alle diese Erscheinungen erst in einem bestimmten Alter, in

Reflexe und die Instincte entstehen auf Grund der für die Species charakteristischen Keimesanlage, sie sind durch Vererbung überlieferte Eigenthümlichkeiten.

Daraus ergiebt sich die Unterscheidung zwischen Instinct und Verstand. Diejenigen Associationen, welche im individuellen Leben auf Grund der Einprägung von Sinneseindrücken gebildet werden, diese beruhen auf dem Verstand, diejenigen, welche unabhängig von der äußeren Erfahrung zur Entwicklung kommen, diese sind instinctiv [1].

Bezeichnet man im Anschluß an die Terminologie von Weismann [2] die im individuellen Leben auf Grund äußerer Einflüsse entstandenen Eigenschaften als somatogen, die durch die Keimesanlage bedingten und vererbten Eigenschaften als blastogen, so kann man sagen: Erfahrungen sind somatogene Associationen, Instincte sind blastogene Associationen.

Der Verstand hängt mit dem Gedächtnis zusammen; dieses beruht darauf, daß jede Sinnesempfindung und überhaupt jeder sich vollziehende »geistige Vorgang« eine Spur zurückläßt, welche den Verlauf späterer Vorgänge beeinflussen kann; in Folge dessen ist die Wirkung eines neuen Eindrucks abhängig von den früheren Eindrücken. Die Erinnerungsbilder der Eindrücke sind in dem Gedächtnis nicht vereinzelt, sondern associirt aufbewahrt; das Princip der Associationsbildung hat Bain (citiert bei Darwin, Ausdruck der Gemüthsbewegungen, Cap. 1, p. 31) in folgender Weise formuliert: »Handlungen, Empfindungen und Gefühlszustände, welche gemeinsam oder in dichter Aufeinanderfolge vorkommen, werden im Zusammenhang eingeprägt, so daß, wenn eine von den associirten Handlungen, Empfindungen oder Gefühlszuständen sich der Seele

---

welchem sie ihren Zweck erfüllen und in welchem sie auch bei den vorhergehenden Generationen eine besondere Bedeutung gehabt haben, zur Entwicklung kommen können; die Geschlechtsliebe und der Begattungstrieb sind bei kleinen Kindern auch noch nicht vorhanden, und doch sind sie vererbt und werden nicht erst durch die Erziehung erworben; Kinder haben auch noch keinen Bart, und doch ist der Bart geerbt.« (G. H. Schneider, Der menschliche Wille vom Standpunkte der neueren Entwicklungstheorien betrachtet, Berlin 1882, p. 58).

[1] Bildlich kann man sagen, der Verstand sei eine anfangs leere Tafel, auf der die Erfahrungen aufnotiert werden, der Instinct sei eine beschriebene Tafel, auf der von Anfang an aufgezeichnet sei, was zur Erhaltung des Individuums oder zur Erhaltung der Art zu thun nothwendig sei.

[2] Mit Rücksicht auf die Frage der Vererbung unterscheidet Weismann zwischen somatogenen und blastogenen Abänderungen (A. Weismann, Botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften. in: Biolog. Centralblatt, Bd. 8, 1888, p. 106; A. Weismann, Über die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen, Vortrag auf der Naturforscher-Versammlung zu Köln, 1888).

darbietet, auch die anderen hervorgerufen werden.« Wenn man einen Hund lange Zeit hindurch beobachtet, wird man sich leicht überzeugen, daß er alle für ihn wichtigen Vorgänge im Gedächtnis behält und unter denselben Umständen das Wiedereintreten derselben Ereignisse erwartet. Der Verstand ermöglicht das Lernen[1] und befähigt Erfahrungen zu machen[2]. »Mr. Romanes, welcher das Seelenleben der Thiere speciell studiert hat, ist der Meinung, daß wir nur da mit Sicherheit Intelligenz annehmen können, wo wir sehen, daß ein Individuum aus seiner eigenen Erfahrung Vortheil zieht.« (Darwin, Bildung der Ackererde, Cap. 2, p. 53.)

Was auf dem Verstand beruht, das muß erfahren oder gelernt werden; was auf dem Instinct beruht, braucht nicht gelernt zu werden[3]; die junge Ente schwimmt sofort, wenn sie an

---

[1] Forel (Sensations des insectes, in: Recueil zoolog. Suisse, T. 4, 1887, p. 236) lehrte einen Schwimmkäfer (*Dytiscus*) die Nahrung aus seiner Hand zu erwarten; er schreibt von demselben: »au lieu de fuir au fond du bocal lorsque j'entrais, comme il le faisait au commencement, il se mettait à sauter presque hors de l'eau et saisissait immédiatement ce que je lui donnais, même le bout de mes doigts.« John Lubbock lehrte einen Hund, seine Wünsche dadurch auszudrücken, daß er aus einer Reihe von Täfelchen, auf welchen Worte, wie »Futter«, »Wasser«, »Ausgang«, geschrieben waren, das geeignete herbeibrachte (John Lubbock, »Die Sinne und das geistige Leben der Thiere«, übersetzt von Marshall, Leipzig 1889, Cap. 14. Die Intelligenz beim Hunde). Ich will hier anführen, wie die Bedeutung des Wortes »Futter« dem Hunde beigebracht, d. h. die Association zwischen der Aufschrift des Täfelchens und der Vorstellung der Nahrung hergestellt wurde. Lubbock nahm zwei Papptäfelchen, von denen das eine die Aufschrift »Futter« trug, das andere weiß war, und legte das erstere auf ein Näpfchen mit Futter, das letztere auf ein leeres Näpfchen; dies wurde immer wiederholt und nach ungefähr zehn Tagen fing der Hund an die Täfelchen zu unterscheiden; darauf legte Lubbock die Täfelchen auf den Boden; brachte der Hund das leere Täfelchen, so wurde er zurückgewiesen, brachte er das bedruckte, so erhielt er ein Stückchen Brot, und innerhalb eines Monats war der Unterschied der Bedeutung eingeprägt.

[2] Fr. Dahl erzählt in seiner interessanten Schrift über das psychische Leben der Spinnen, wie eine Spinne, welcher er eine mit Terpentinöl betupfte Fliege mehrmals vorgelegt hatte, daraus eine Erfahrung zog und nicht mehr zum Angriff auf Fliegen bewogen werden konnte; die Wirkung der Erfahrung hörte nach einigen Stunden auf (Fr. Dahl, Versuch einer Darstellung der psychischen Vorgänge bei den Spinnen, in: Vierteljahrschrift für wiss. Philosophie, 9. Bd., 1885, 2. Heft, p. 173).

[3] Schon der alte Reimarus (»Allgemeine Betrachtungen über die Triebe der Thiere, Dritte Ausgabe, Hamburg 1773) schreibt: »Ein großer Theil der Kunsttriebe wird von der Geburt an, ohne alle äußere Erfahrung, Unterricht oder Beispiele und doch ohne Fehl ausgeübt; und ist also gewiß angeboren und erblich« (l. c. § 93). »Ein Theil der thierischen Kunsttriebe äußert sich erst in einem gewissen Alter und Zustande, auch wohl nur einmal im ganzen Leben; aber

das Wasser kommt; der Schmetterling kann fliegen, sobald seine Flügel getrocknet sind; eine Spinnerraupe macht ihren Cocon zum ersten und einzigen Male mit vollendeter Kunstfertigkeit. Wenn von einer Vogelspecies, die zu den Wandervögeln gehört, einzelne Individuen von Jugend auf gefangen gehalten werden, also niemals etwas von den Wanderungen ihrer Artgenossen zu sehen bekommen, so zeigen dieselben doch durch ihr unruhiges Verhalten deutlich den Trieb zur Wanderung, wenn die Jahreszeit und das Wetter für den Antritt der Wanderung gekommen ist[1].

Doch ist bei manchen Instincten die Ausbildung eine allmähliche, in dem Sinne, daß der Instinct erst mit der Ausübung zur vollen Entwicklung kommt; es handelt sich hier weniger um ein Erlernen, als vielmehr nur um ein Einüben. Wenn z. B. junge Vögel erst im Verlaufe einiger Zeit ihre volle Flugfähigkeit erlangen, so wird man darin nur die Wirkung der Übung sehen[2] und deshalb über die instinctive Natur des Flugvermögens nicht zweifelhaft werden. Aber freilich kann manchmal bei intelligenten Thieren der Antheil der verstandesmäßigen Erfahrung nicht ausgeschlossen und nicht scharf abgegrenzt werden; z. B. wird bei katzenartigen Thieren die Beute häufig noch lebend den Jungen gebracht, so daß bei den Jungen die Fähigkeit, bestimmte Beutethiere zu fangen und in bestimmter Art zu behandeln nicht vollständig instinctiv zu sein braucht, sondern zu einem kleinen Theile auch auf die Wirkung des Beispiels, so zu sagen auf Unterricht sich zurückführen läßt. Wenn der Mensch seine Muttersprache erlernt, so ist wohl der Trieb Laute zu bilden und bestimmte Laute mit gewissen Gefühlen oder Sinneseindrücken in Association zu setzen instinctiv vorhanden, aber wie die Laute zu Worten zu gestalten sind, wie den Worten bestimmte Bedeutungen zukommen und wie durch die syntaktische Ordnung der Worte und Sätze die Vorstellungsreihe zum genaueren Ausdruck kommt, alles das wird auf Grund des Beispiels gelernt[3].

---

dennoch bei allen auf einerlei Weise und sogleich mit völlig regelmäßiger Fertigkeit. Demnach sind auch diese Kunsttriebe nicht durch Übung erworben, sondern in der Natur selbst von ferne bestimmt, daß sie sich zu ihrer Zeit entwickeln müssen« (l. c. § 94).

[1] E. F. v. Homeyer, Die Wanderungen der Vögel, Leipzig 1881. p. 320.

[2] Jedoch kommt dabei außer der vollen Entwicklung des Instincts auch die Ausbildung des Gefieders der Flügel in Betracht. Über die Instincte junger Vögel siehe W. Preyer, Die Seele des Kindes, p. 149—151.

[3] »Sicher ist die Sprache kein echter Instinct, da jede Sprache gelernt werden muß; sie weicht indessen von allen sonstigen Kunstfertigkeiten sehr weit ab, denn der Mensch hat eine instinctive Neigung zu sprechen, wie wir in dem Lallen kleiner Kinder sehen, während kein Kind eine instinctive Neigung zum

Da die Instincte schon durch die Ontogenie zur Anlage kommen und wie die körperlichen Merkmale der Species durch die Keimesanlage (die Veranlagung des befruchteten Eies) bedingt sind, so müssen sie unter den verschiedenen Individuen der Species in ebenso hohem Grade einheitlich erscheinen, wie die Merkmale der körperlichen Organisation. Daraus folgt: Diejenigen Associationen oder Triebe, welche in gleicher Weise bei allen normalen Individuen der Species oder Rasse in einem Geschlecht oder in beiden Geschlechtern zu bestimmter Lebensperiode auftreten, sind instinctiv; diejenigen Associationen, welche unter den Individuen derselben Species und Rasse je nach den verschiedenen bisherigen Lebensverhältnissen und Erfahrungen verschieden sich gestaltet haben, sind nicht instinctiv. Instinctive Handlungen werden normaler Weise stets in derselben Weise ausgeführt; z. B. sind die Nester der verschiedenen Paare einer bestimmten Vogelspecies gleichartig gebaut und einander sehr ähnlich[1].

Ein Instinct kann durch künstliche Zuchtwahl im Laufe vieler Generationen weitergebildet oder abgeändert werden; als Beispiel können die Instincte der Trommeltauben und der Purzeltauben gelten (s. Darwin, Variiren). Im Laufe der phylogenetischen Entwicklung unterlagen die Instincte der natürlichen Zuchtwahl und demgemäß sind sie zweckmäßig; sie sind den Verhältnissen angepaßt[2] und dienen meistens zur Erhaltung des Individuums, stets zur Erhaltung der Art. Nur dann, wenn das Thier in seinen natürlichen Lebensbedingungen sich befindet, treffen die Beeinflussungen der Außenwelt das Thier in solcher Weise, daß die Instincte in der Regel zu der richtigen Zeit und unter denjenigen Umständen zur Function kommen, bei welchen sie nützlich sind. Wenn man Thiere unter anormalen Lebensverhältnissen sieht, so macht man die Beobachtung, die Exner (»Über allgemeine Denkfehler«, in: Tageblatt d. Naturforscherversammlung, Köln 1888) in folgender Weise formuliert hat: »Die instinctive Thätigkeit tritt nicht immer ein, wenn sie dem Thiere

---

Schreiben oder Kochen oder Backen hat« (Darwin, Entstehung des Menschen, Cap. 3). Vergl. W. Preyer, Die Seele des Kindes, Leipzig 1882.

[1] Selbstverständlich sind die Instincte innerhalb einer Species unter den einzelnen Familien und Individuen nicht vollkommen übereinstimmend und ganz genau gleich, sondern es zeigen sich auch hier bei genauer Betrachtung kleine Familieneigenthümlichkeiten und kleine individuelle Variationen, ebenso wie bei den körperlichen Merkmalen.

[2] In den Instincten zeigt sich die Anpassung der Species; Verstand und Gewohnheit ermöglichen eine Anpassung des Individuums.

nützen könnte, sondern nur in der angeborenen Combination auf bestimmte Reize. Z. B. ein gequältes Kaninchen wehrt sich, sucht zu entfliehen, aber beißt nicht; ein Hund trägt wohl einen Knochen fort, aber niemals ein Hindernis (z. B. einen Ast) aus dem Wege oder trägt niemals etwas herbei, um eine Stufe zu gewinnen.«

Auf die Anregung eines inneren oder äußeren Reizes wird die instinctive Handlung auch dann ausgeführt oder wenigstens begonnen, wenn in Folge anormaler Umstände der Zweck des Instincts unmöglich erreicht werden kann[1]. Wenn man z. B. einer Henne, welche sich zum Brüten gesetzt hat, die Eier wegnimmt, so bleibt sie mehrere Tage auf dem leeren Nest sitzen; es wirkt hier ein innerer Reiz, welcher bekanntlich dadurch aufgehoben werden kann, daß man das Thier auf einige Minuten in kaltes Wasser hält. Von dem australischen Talegalla-Huhn, welches die Eier in einem großen Haufen von Pflanzentheilen eingräbt, schreibt Darwin (Nachgelassene Arbeit über den Instinct. in: Romanes, Geistige Entwicklung im Thierreich, Leipzig 1885, p. 410): »Der Trieb zum Zusammenscharren ist so lebendig, daß ein in Sidney gefangen gehaltener einzelner Hahn alljährlich eine ungeheure Masse von Pflanzentheilen aufthürmte.« Mehrere Beispiele unnütz ausgeführter instinctiver Bewegungen erzählt Darwin im letzten Abschnitt des 1. Capitels seines Buches über den Ausdruck der Gemüthsbewegungen.

Je weiter man im Thierreiche herabgeht, desto mehr sieht man den Verstand zurücktreten und desto reiner zeigen sich Instincte und Reflexe. Manche Thiere sind bei einem Theil ihrer Thätigkeiten fast ganz auf die Instincte, bei einem anderen Theil auf den Verstand angewiesen; z. B. ist bei der Arbeitsbiene die Thätigkeit des Zellenbaues instinctiv, die Orientierung in der Gegend aber, welche das Wiederauffinden des Stockes ermöglicht, ist eine Sache des Verstandes; wenn man einen Bienenstock in eine andere Gegend bringt, so müssen die Bienen ein anderes Bild von der Gegend und von der Stelle ihres Stockes in sich aufnehmen (s. A. v. Berlepsch, »Die Biene«, 3. Aufl., 1873, § 107, p. 284). Meistens zeigen die Thiere gerade in denjenigen Beziehungen, in welchen sie durch ihre Instincte geleitet werden, wenig oder gar keinen Verstand, und

[1] Die instinctive Handlung wird ausgeführt, auch wenn sie zwecklos ist; aber man darf diesen Satz nicht umkehren und aus der Zwecklosigkeit einer Handlung auf den instinctiven Charakter derselben schließen; beim Menschen sieht man oft, daß Handlungen, welche ursprünglich auf Grund des Verstandes erlernt wurden und dann gewohnheitsmäßig geworden sind, noch oft wiederholt werden, wenn sie schon ganz zwecklos geworden sind.

wenn ein Thier bei einer Thätigkeit, welche genau durch den Instinct geregelt ist, auf anormale Verhältnisse trifft, die durch den Instinct nicht vorgesehen sind, so weiß es meistens sich nicht zu helfen. Ich führe für diesen Satz ein von DARWIN erwähntes Beispiel an (DARWIN, Bildung der Ackererde, p. 52). »FABRE giebt an (Souvenirs entomologiques, 1879, p. 168—177), daß eine Art *Sphex* ihr Nest mit gelähmten Heuschrecken versorgt, welche ausnahmslos an den Antennen gefaßt und in die Höhlen hineingeschleppt werden. Wenn die Antennen dicht am Kopfe abgeschnitten wurden, so ergriff die *Sphex* die Palpen; wenn man aber auch diese noch abschnitt, so wurde der Versuch, die Beute in die Höhle zu ziehen, voller Verzweiflung aufgegeben. Die *Sphex* hatte nicht Intelligenz genug, eines der sechs Beine oder die Legeröhre zu ergreifen, welche, wie FABRE bemerkt, ganz gleiche Dienste geleistet haben würden[1].«

Wenn man von psychologischen Begriffen nichts weiter annimmt als Instinct und Verstand (wobei zu letzterem das Gedächtnis und die Associationsfähigkeit gehört), so kann damit das ganze psychische Leben der Thiere beschrieben werden. Auch eröffnet man sich dadurch die Möglichkeit, die psychischen Erscheinungen (zunächst das psychische Leben der niederen Thiere und nachher auch das psychische Leben der höheren Thiere) mit den anatomischen Befunden in Beziehung zu setzen.

Bei der histologischen Untersuchung des Nervensystems und der Sinnesorgane der Thiere zeigt sich, daß (bei allen Metazoen[2])

---

[1] Ähnliche Versuche, welche ebenfalls von FABRE angestellt wurden, erzählt JOHN LUBBOCK im 12. Capitel seines Buches über »Die Sinne und das geistige Leben der Thiere, insbesondere der Insecten« (Übersetzung von MARSHALL, Leipzig 1889, p. 256).

[2] Wenn man als anatomische Grundlage von Instinct und Verstand die Verbindungen der Sinneszellen und Ganglienzellen ansieht, so geht daraus hervor, daß man die Begriffe Instinct und Verstand bei Protozoen nicht benutzen darf; ich habe deshalb in der ganzen Darlegung von den Protozoen völlig abgesehen. Es empfiehlt sich bei Protozoen nicht von Reflex, Instinct oder Verstand zu reden, sondern den auch für Pflanzen gebräuchlichen Ausdruck »Reizbewegungen« zu verwenden. Wenn bei Protozoen complicierte instinctähnliche Reizbewegungen vorkommen, so ist doch die anatomische Grundlage dieser Vorgänge morphologisch eine ganz andere als bei den Instincten der Metazoen; dort handelt es sich um Differenziationen in der einzelnen Zelle, hier um Combinationen vieler speciell differenzierter Zellen. Wie in morphologischer Hinsicht, so ist auch in psycho-physiologischer Beziehung nur die einzelne Zelle im Metazoen Organismus einem Protozoon homolog zu setzen; man mag z. B. eine Ganglienzelle mit ihren Fortsätzen einem Rhizopoden mit seinen Pseudopodien vergleichen. Schätzenswerthe und umfassende experimentelle Untersuchungen über

der nervöse Apparat aus den Sinneszellen[1] und den Ganglienzellen mit ihren Nervenfaserfortsätzen (Axencylinderfortsätzen) und ihren Dendriten (Protoplasmafortsätzen) sich zusammensetzt. Durch die Nervenfaserfortsätze kann sich die Erregung von Sinneszellen zu Ganglienzellen, von Ganglienzellen zu Ganglienzellen und von Ganglienzellen zu Muskelzellen übertragen; wahrscheinlich kann sich durch die Dendriten die Erregung von Ganglienzelle zu Ganglienzelle und vielleicht auch von Sinneszelle zu Sinneszelle fortpflanzen[2]. Die Nervenfasern enden stets mit einem Faserbäumchen (Endbäumchen); eine sensible Faser kann den Reiz vom Endbäumchen zur Sinneszelle leiten oder von der Sinneszelle zum Endbäumchen führen und durch letzteres auf Ganglienzellen oder deren Dendriten übertragen; eine motorische Faser führt den Reiz von einer Ganglienzelle zu dem an der Muskelfaser liegenden Endbäumchen. Zwischen den zu verschiedenen Ganglienzellen gehörigen Dendriten und zwischen Endbäumchen und Dendriten sind in Folge der complicierten Verzweigung die mannigfachsten Verbindungen möglich.

Alle Verbindung zwischen zwei Zellen des nervösen Apparates (Sinneszellen oder Ganglienzellen) wird nach den neueren Untersuchungen nicht durch directen Übergang oder Zusammenhang der Fortsätze der Zellen (nämlich der Dendriten und der Endbäumchen der Nervenfasern) hergestellt, sondern findet durch Annäherung oder Berührung statt (»nicht per continuitatem, sondern per contiguitatem«); in physiologischer Hinsicht macht dies keinen wichtigen Unterschied, da es nur darauf ankommt, daß ein Erregungsvorgang von einem Dendriten auf Dendriten oder von einem Endbäumchen auf Dendriten und Zellen sich fortpflanzen kann.

Die Bahnen, welche der Erregungsvorgang gehen kann, werden durch die Fortsätze der Zellen und die in dem eben genannten Sinne

---

die Reizbewegungen der Protozoen sind von VERWORN angestellt worden (MAX VERWORN, Psychophysiologische Protisten-Studien, Jena 1889).

[1] Als Sinneszellen glaube ich nach dem Sprachgebrauch alle diejenigen Zellen bezeichnen zu dürfen, welche den Reiz aufnehmen und als Erregungsvorgang auf Ganglienzellen übertragen; der Zellkörper mit dem Kern kann intraepithelial oder retroepithelial gelegen sein.

[2] Die Dendriten wurden von GOLGI u. A. als Ernährungsorgane der Zelle angesehen; nach RAMON Y CAJAL und nach HIS sind sie nervöser Natur. Der Stand dieser Frage kann aus dem zusammenfassenden Referate von WALDEYER ersehen werden (W. WALDEYER, Über einige neuere Forschungen im Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems. in: Deutsche medic. Wochenschrift 1891, N. 44 u. ff.), in welchem man auch für alle die oben erwähnten neueren histologischen Resultate die bezügliche Litteratur (die Publicationen von GOLGI, HIS, RAMON Y CAJAL, KÖLLIKER, LENHOSSEK, RETZIUS, VAN GEHUCHTEN u. A.) citiert findet.

bestehenden Verbindungen zwischen den Fortsätzen mehrerer Zellen dargestellt; der Verlauf dieser Fortsätze und die Anordnung und Art dieser Verbindungen bilden die anatomische Grundlage, auf welcher die reflectorischen, die instinctiven und die verstandesmäßigen (erlernten) Associationen und Coordinationen beruhen müssen.

Es ist leicht begreiflich, daß gewisse Verbindungen der Fortsätze der Ganglienzellen schon aus der natürlichen Entwicklung heraus sich bilden (angeborene oder richtiger gesagt ererbte Bahnen); so erklären sich alle ererbten Associationen und Coordinationen, also die Reflexe und die Instincte. Andererseits ist es auch wohl denkbar, daß die Fortsätze, welche die Ganglienzellen unter einander in Beziehung setzen, in Folge des durch die Erregung der Sinneszellen oder anderer Ganglienzellen erzeugten Reizes (also in directer oder indirecter Folge von Sinneseindrücken) neue Verbindungen eingehen oder vorhandene Verbindungen verstärken (erworbene Bahnen); so erklären sich die auf Grund der Erfahrung entstehenden Associationen; die Fähigkeit solche zu bilden, das ist der Verstand (vergl. S. 125).

Wenn man gemäß der ganzen bisherigen Darstellung den Instinct auf einen embryologisch bedingten (ererbten) Mechanismus zurückführt, so erscheint die manchmal ganz verblüffende Complicirtheit des Instincts nicht auffallender oder unerklärlicher als die große Complicirtheit der übrigen Organisation; es ist z. B. der wunderbare Instinct, welcher die Holzbiene (*Xylocopa violacea* Fabr.) befähigt, ihren kunstvollen Bau in Baumstämmen anzulegen, nicht unerklärlicher als der complicierte Bau des Facettenauges desselben Thieres. Die Principien, welche für die morphologische Betrachtung der Organe aufgestellt sind, sie gelten alle auch für die Instincte; auch hinsichtlich dieser spricht man von Homologie, Analogie und Parallelentwicklung[1], von individueller Variation, natürlicher Züchtung und daraus resultierender Zweckmäßigkeit, von künstlicher Züchtung und Kreuzung, von Rudimentärwerden[2], von Rückschlag (Atavismus); hier wie dort giebt es Fälle von Entwicklungshemmung und natürlicher oder künstlicher Mißbildung.

---

[1] Nach Friese sind die Schmarotzerbienen aus Formen der sammelnden Bienen hervorgegangen und hat demnach an mehreren Zweigen des Stammbaums der Bienen in ganz ähnlicher, so zu sagen in paralleler Weise eine Umwandlung des Instincts stattgefunden (H. Friese, Die Schmarotzerbienen und ihre Wirthe. in: Zoolog. Jahrbücher, Bd. 3, Abth. f. Systematik etc., 1888).

[2] Über verkümmernde Instincte siehe A. Weismann, Der Rückschritt in der Natur, in: Berichte der naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B. 2. Bd. 1887, p. 23 u. f.

Ich will keineswegs behaupten, daß die hier über den Instinct und den Verstand vorgetragene Auffassung etwas Neues sei; ich bin im Gegentheil der Ansicht, daß gerade die besten Autoren diese Worte in dem hier erörterten Sinne gebraucht haben; ich habe schon im Verlauf der Darstellung vielfach bezügliche Stellen citiert. Besonders möchte ich hervorheben, daß DARWIN das Wort Instinct stets in dem hier dargelegten Sinne verwendet. Aber hinsichtlich der Erklärung der Entstehung der Instincte kann ich mich DARWIN nicht anschließen; bekanntlich faßt DARWIN die meisten Instincte in ihrer phylogenetischen Entwicklung als vererbte Gewohnheiten auf. Im Gegensatz zu DARWIN ist WEISMANN[1] der Ansicht, »daß alle Instincte rein nur durch Selection entstanden sind, daß sie nicht in der Übung des Einzelwesens, sondern in Keimesvariationen ihre Wurzel haben[2].« Unter den Gründen, welche gegen die DARWIN'sche Ansicht geltend gemacht wurden, hebe ich folgende hervor. Zuerst das Argument a priori, daß es sehr schwer begreiflich, nahezu ganz unerklärlich ist, wie von einer im individuellen Leben in Folge äußerer Eindrücke gebildeten Verbindung von Fortsätzen der Ganglienzellen eine Spur auf die Genitalzellen übertragen werden könnte, so daß in dem Organismus der folgenden Generation eine entsprechende Verbindung (ganz oder theilweise) zu Stande komme. Zweitens entnehme ich den Darlegungen von WEISMANN das empirische Argument, daß ein Beweis für die thatsächliche Vererbung einer durch mehrere Generationen gewohnheitsmäßig ausgeübten Handlung nicht erbracht ist, und daß im Gegentheil manche durch viele Generationen hindurch von allen Individuen erlernten Fähigkeiten, z. B. das Schreiben, doch nicht in angeborene Fähigkeiten sich verwandelt haben, sondern von den jungen Individuen stets mühsam erlernt werden müssen. Als drittes Argument kann die folgende Überlegung gelten, zu welcher ich durch den genialen Psychiater und Psychologen MEYNERT geführt wurde (s. Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Wiesbaden 1887. p. 147—150)[3]. Bekannt-

---

[1] A. WEISMANN, »Über die Vererbung«, ein Vortrag, Jena 1883, p. 37—48.

[2] Für einige Instincte hat DARWIN dieselbe Ansicht vertreten (CH. DARWIN, Origin of certain instincts, in: Nature, 1873, p. 417).

[3] Ich citiere hier die Ausführungen von MEYNERT wörtlich und bemerke dazu, daß sich seine Darstellung nur auf das Wirbelthiergehirn bezieht und daß man sich bei dem Worte Reflexe die Instincte mit inbegriffen, bei dem Worte Associationen nur die verstandesmäßigen (erlernten) Associationen denken darf. »Der Neugeborene hat noch kaum Leitungsbahnen im Vorderhirn, die Reflexorgane sind aber schon gut entwickelt.« »Das Associationsorgan liegt im Schädel oben gleich unter seiner Wölbung, die Reflexorgane liegen im Schädel unten

lich haben bei den höheren Wirbelthieren die erlernten (verstandesmäßigen) Associationen ihren Sitz vorzugsweise im Vorderhirn, insbesondere in der grauen Rinde der Großhirnhemisphären; wenn eine erlernte Handlung gewohnheitsmäßig wird, so kann dies am einfachsten daraus erklärt werden, daß die entsprechenden Verbindungen der Ganglienzellen dichter oder kräftiger und demgemäß die Bahn so zu sagen gangbarer wird; giebt man dies zu, so folgt daraus, daß die Bahnen der erlernten und gewohnheitsmäßig gewordenen Associationen und der erlernten Bewegungen ebenfalls durch das Vorderhirn gehen[1]. Die Instincte und Reflexe aber sind größtentheils anders localisiert; nur bei wenigen gehen die Bahnen durch die Großhirnrinde; es sind hauptsächlich die tiefer gelegenen Theile des Gehirns und das Rückenmark, in welchen diejenigen Associationen und Coordinationen ihren Sitz haben, auf denen die Instincte und Reflexe beruhen. Wenn man vergleichend-anatomisch in der Wirbelthierreihe (insbesondere bei den Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugethieren) die relative Größe der Großhirnhemisphären betrachtet, so sieht man eine sehr in die Augen fallende Zunahme der Größe, welche offenbar mit der stufenweise steigenden

---

an seiner Basis, und das Rückenmark gehört zu ihnen.« »Schon morphologisch ist man auf die Thatsache gewiesen, daß in der Stufenleiter der Entwicklung des Thiergehirns, auf welche die Entwicklungslehre (Descendenztheorie) mit Recht so hohen Werth legt, auf den niederen Stufen der Thierwelt die Reflexorgane des Gehirns als Massen überwiegen, dagegen das Associationsorgan, das Vorderhirn, einen unwesentlichen Anhang bildet. Die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns zeigt anfangs dasselbe Überwiegen der Reflexorgane und eine schwache Entwicklung des corticalen Organs, in welchem die Associationen vor sich gehen.« »Wenn die bewußten Bewegungen als Reste Reflexbewegungen hinterließen, dann müßten ja die Reflexorgane in dem Maße wachsen, als die Voreltern Bewußtseinsvorgänge entwickelt hätten; ferner, wenn anfangs bewußte Bewegungen, sich zweckmäßig associierende Gewohnheiten zu reflectorischen Instinctbewegungen würden, dann wären ja die Reflexe die höhere Entwicklungsphase der Gehirnleistung. Bei einer gewissen Assumirung der Instinct-Bewegungen müßte das corticale Organ als immer überflüssiger abnehmen, und das Ende wäre wohl eine Accumulation der angeborenen Gedanken, bei welcher das persönliche Denken schließlich zur Ruhe gesetzt werden könnte.«

[1] Dafür sprechen viele physiologische und pathologische Thatsachen. Z. B. liegt bekanntlich das sog. Sprachcentrum in der dritten Stirnwindung des Großhirns; dort also verlaufen die Associationsbahnen, auf welchen die erlernten und gewohnheitsmäßig gewordenen Fähigkeiten des Sprechens, also insbesondere die Bildung der Worte und die Verbindung der Worte mit bestimmten Vorstellungen, beruhen. Auf dem Wegfall erlernter Associationen beruht jene interessante, bei Hunden nach umfangreichen Verletzungen beider Gehirnhemisphären beobachtete Erscheinung, welche von Munk Seelenblindheit, von Goltz Gehirnsehschwäche genannt wird.

Intelligenz Hand in Hand geht. Im Laufe der langen phylogenetischen Entwicklung, während welcher die Großhirnhemisphären allmählich zu ihrer größten Ausbildung heranwuchsen, sind sie stets hauptsächlich das Organ des Verstandes und der Sitz der erlernten und gewohnheitsmäßig werdenden Associationen gewesen; wenn Gewohnheiten durch Vererbung zu Instincten würden, so müßte man erwarten, daß das Großhirn in viel höherem Maße als es thatsächlich der Fall ist, der Sitz von Instincten geworden wäre.

Die dominierende Stellung auf der Erde ist nicht einer solchen Species zugefallen, bei welcher durch weitgehende Entwicklung der Instincte die ganze Handlungsweise von Natur ins Einzelne determiniert war, sondern sie ist von demjenigen Wesen erreicht worden, bei welchem der Verstand die größte Rolle spielt; hier erlangt die individuelle Erfahrung in jeder Hinsicht die höchste Bedeutung[1], und hier ist einer auf Gewohnheit sich gründenden Anpassung des Individuums ein weiter Spielraum gelassen; daher können die Individuen nach der verschiedenartigen Ausbildung und gewohnheitsmäßigen Übung sich differenzieren, und so ist die auf dem Verstand beruhende Arbeitstheilung[2] ermöglicht, welche die Cultur ausmacht.

---

[1] Mit der Entwicklung der Sprache erweitert sich das Gebiet der Erfahrung in außerordentlichem Maße; es tritt die Kenntnisnahme der in der Bedeutung der Worte überlieferten Vorstellungen früherer Generationen und die Aufnahme der mannigfachsten Mittheilungen der Nebenmenschen hinzu. Der Gedankenverkehr unter den Individuen, welcher bisher nur durch Lockrufe, Warnungszeichen und allerhand Ausdrucksbewegungen vermittelt wurde, gewinnt mit der Entwicklung der Sprache eine unvergleichliche Feinheit.

[2] Bei den in sog. Staaten lebenden Insecten (z. B. Bienen, Ameisen, Termiten) beruht die Arbeitstheilung nicht auf dem Verstand, sondern auf Instincten, deren Verschiedenheit mit Unterschieden in der Körpergröße, der Ausbildung der Genitalorgane, der Entwicklung der Mundwerkzeuge etc. in Correlation steht.

Demonstrationen.

Herr Prof. F. E. Schulze zeigte lebende *Trichoplax adhaerens* und demonstrierte daran die in den Abhandlungen der Berliner Akademie 1891, p. 1 ff. beschriebenen Bauverhältnisse dieses Thieres.

Derselbe legte ferner Präparate vor, welche die von ihm in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie vom Jahre 1892, p. 87—88 beschriebene freie Nervenendigung in der Epidermis der Knochenfische deutlich zeigen. Es waren Durchschnitte der Barteln von *Cobitis fossilis*, welche mit Golgi's Chrom-Osmium-Silber-Methode behandelt sind.

Herr Prof. K. Möbius legte ein in Spiritus conserviertes männliches Exemplar von *Notoryctes typhlops*, eines kleinen, dem Goldmaulwurf ähnlichen Beutelthieres vor, welches 1888 im Inneren Australiens entdeckt und von E. C. Stirling in Adelaide in d. Transact. of the Roy. Soc. of S. Australia 1891, p. 154 beschrieben wurde. Die zoologische Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde verdankt dieses seltene Thier der Güte der Herren A. Newton und S. F. Harmer in Cambridge in England, welchen Prof. Stirling drei Exemplare von *Notoryctes typhlops* zur Vertheilung an Museen übergeben hatte.

Ferner zeigte derselbe Quer- und Längsschnitte der Grannen- und Flaumhaare des Mammuths und der lebenden Elephantenarten unter dem Mikroskop und führte eine größere Anzahl der versammelten Zoologen durch die Schau- und Hauptsammlung und die Arbeitsräume des Zoologischen Museums.

Herr Dr. Korschelt demonstrierte die freischwimmenden Larven von *Dreissena polymorpha* in verschiedenen Altersstadien. Eine ausführliche Darstellung der betreffenden Verhältnisse wird an anderer Stelle gegeben, und es soll hier nur hervorgehoben werden, daß nach den diesjährigen Erfahrungen die Entwicklung der *Dreissena*

im Tegeler See früher beginnt, als nach den wohl durch die ungünstigen Temperaturverhältnisse des Frühjahres zu erklärenden Befunden des vergangenen Jahres zu erwarten war (vgl. Sitzungsberichte Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin, Juli 1891).

Herr Dr. F. C. v. Maehrenthal (Berlin) zeigte die von ihm in der Haut der Koppe (*Cottus gobio* L.) gefundenen Tastkörperchen vor. An einem gut erhaltenen Spiritus-Exemplar dieses Süßwasserfisches wies er zunächst nach, daß die Oberseite des Kopfes von kleinen höckerförmigen Erhebungen übersät ist, die sich auf anderen Körpertheilen nicht finden. Viel deutlicher zeigte die vorgelegte, bei zweimaliger Vergrößerung angefertigte Photographie der Oberseite einer Koppe den Verbreitungsbezirk und die Anordnung dieser Hauterhebungen. Ein vorgewiesener Querschnitt durch die Kopfhaut ließ erkennen, daß diese Erhebungen durch ungewöhnlich hohe, spitz zulaufende Cutispapillen bedingt werden, welche bis nahe der Oberfläche in die Epidermis eindringen und diese vorwölben. Die Grenzschicht der Cutis zeigte sich in auffälliger Weise gegen die Papillenspitze zu verdünnt, die einen aus scheibenförmigen und säulenartig über einander gelagerten Zellen gebildeten Körper, das Tastkörperchen, einschloß. Ein zweites vorgelegtes Präparat, welches durch combinierte Behandlung mit Osmiumsäure und Holzessig gewonnen worden war, zeigte, daß neben Capillaren ein Nervenstämmchen in die Cutispapille eintritt, welches bis an das Tastkörperchen zu verfolgen ist, und ließ zwischen den Zellen des Tastkörperchens stark geschwärzte Platten (»Tastscheiben«) erkennen.

Wenngleich die vorgelegten Präparate über die Endigungsweise der Nervenfaser in den aufgefundenen Gebilden keinen Aufschluß gaben, so bewiesen sie doch, daß in der Haut eines einheimischen Süßwasserfisches, allerdings nur in begrenzter Region, zahlreich nervöse Endapparate vorkommen, welche mit einfach gebauten Tastkörpern höher stehender Thiere (Reptilien und Vögel) die größte Ähnlichkeit besitzen. Abgesehen von einer Angabe Fr. Leydig's über das Vorkommen von »Nervenkolben« in der Haut von *Lobocheilus falcifer* van Hass. fehlte bisher ein unbestrittener Nachweis, daß den Fischen außer freien Nervenendigungen, Geschmacksknospen und Seitenorganen auch diejenigen Endorgane sensibler Nerven zukommen, welchen wir die Function der Tastempfindung zuzuschreiben berechtigt sind.

Bei der Koppe erklärt sich Ausbildung und Anordnung der Tastkörperchen aus der Lebensweise. Die Thiere halten sich mit Vorliebe unter Steinen auf und ernähren sich räuberisch von Wasser-

insecten und anderer lebender Beute. Die nackte Oberhaut des breiten Kopfes, welcher der bei anderen *Cottus*-Arten häufigen Knochenfortsätze vollständig entbehrt, wird als Sitz eines feinen Tastvermögens wohl geeignet sein, zur Orientierung über die Beschaffenheit der darüber liegenden Steinfläche, vielleicht auch besonders zur Auffindung der an der Unterseite der Steine lebenden Beutethiere zu dienen.

Herr Dr. Heymons (Berlin) erläuterte Präparate von *Phyllodromia* (*Blatta*) *germanica* L. speciell in Bezug auf die Entstehung und Ausbildung der Cölomsäcke. Die letzteren legen sich als hohle, ursprünglich nach dem Dotter hin geöffnete Säckchen an. Sie liegen anfänglich im Inneren der Extremitäten und wölben sich erst später bei ihrem völligen Verschluß in den eigentlichen Körpertheil vor. Von diesem Zeitpunkt an sind zwei in einander übergehende Abschnitte an den Ursegmenten zu erkennen, von denen einer in der Höhlung der Extremität selbst sich befindet, der andere dorsalwärts davon liegt.

Nach den Untersuchungen von Cholodkowsky (in: Mém. de l'Acad. Imp. d. sc. de St. Pétersb. 1891) soll es nun bei *Phyllodromia*, nachdem die Wandung des Ursegmentes mehrschichtig geworden ist, noch zu einer Dreitheilung der Somitenhöhle kommen. Dieselbe würde dadurch vor sich gehen, daß die Zellen der Wandung sich zu vermehren beginnen und Vorsprünge bilden, die in die Höhlung des Ursegments hineinwuchern. Solche Vorsprünge bilden sich nach ihm an der dorsalen und medialen Seite, sie wachsen auf einander hin und trennen die Somitenhöhle in drei Abschnitte und zwar in einen dorsalen, lateralen und medialen Theil, die durch Scheidewände von einander abgegrenzt sind.

Diese Angaben Cholodkowsky's beanspruchen deswegen erhöhtes Interesse, weil sie auf eine außerordentliche Ähnlichkeit der entsprechenden Verhältnisse beim *Peripatus* hinweisen würden. Auch bei *Peripatus* theilt sich nach v. Kennel bekanntlich jedes Ursegment in drei Abschnitte, von denen einer den Trichter des Segmentalorgans entstehen läßt. Bei *Phyllodromia* ist es nun der mediale Abschnitt der Somitenhöhle, welcher dem Segmentaltrichter bei *Peripatus* homolog sein soll. Wir hätten hier also zum ersten Male bei den Insecten den Nachweis von, wenn auch nur rudimentär zur Anlage kommenden Segmentalorganen.

Eine derartige Dreitheilung der Somitenhöhle, wie sie von Cholodkowsky geschildert wurde, findet jedoch bei *Phyllodromia* nicht statt. Es hängt der beschriebene Vorgang vielmehr lediglich mit

der Auflösung der Ursegmente zusammen. Im Verlaufe der weiteren Entwicklung wird nämlich einerseits der im Inneren der Extremität befindliche Theil der Somitenhöhle rückgebildet, während fast gleichzeitig weiter dorsalwärts und zwar besonders im medialen Abschnitt durch Vermehrung und Differenzierung der Wandzellen sich das Fettkörpergewebe anlegt. Letzteres, welches gewissermaßen nur eine Verdickung der Ursegmentwand darstellt, schiebt sich in die Leibeshöhle vor.

Der von Cholodkowsky mit dem Segmentaltrichter des *Peripatus* in Verbindung gebrachte Theil ist nun weiter nichts als das in der Wand des Ursegments entstandene Fettkörpergewebe. Es geht dies übrigens auch schon zum Theil aus der Darstellung von Cholodkowsky selbst hervor, welcher sagt, daß der in Rede stehende mediale Abschnitt der Leibeshöhle sehr rasch wieder aufgelöst werde und als solcher zu existieren aufhöre, um später vom Fettkörper vollständig ausgefüllt zu werden. Wir haben es hier eben nicht mit einer besonderen Partie des Cöloms zu thun, sondern mit einem Fettkörpercomplex, welcher von vorn herein jeder scharfen Begrenzung entbehrt. Ebenso wenig ist der von Cholodkowsky beschriebene sog. laterale Abschnitt des Cöloms haltbar. Er enthält bereits Theile der definitiven Leibeshöhle (des Pseudocöls) und wird, wie dies aus den von Cholodkowsky gegebenen Figuren ersichtlich ist, später theilweise vom Fettkörper des Pericardialraumes eingenommen. Es mag hier noch erwähnt werden, daß Cholodkowsky den Fettkörper auf abweichende Weise, nämlich von den Dotterzellen aus entstehen läßt, so daß er dadurch wohl leichter zu seiner oben dargelegten irrthümlichen Auffassung veranlaßt werden konnte.

Wenn es somit auch nicht zu einer Dreitheilung der Leibeshöhle durch in derselben auftretende Scheidewände kommt, so findet doch eine Art Gliederung des Mesodermsäckchens durch Divertikelbildung statt. Besonders an der medial und ventral gelegenen Partie, dort, wo das Säckchen an das Nervensystem angrenzt, sieht man die Mesodermzellen sich vermehren und eine kleine Anschwellung bilden, die sich nach außen vorwölbt. Nicht lange darauf trifft man an der betreffenden Stelle ein kleines Divertikel an, das dem Cölomsäckchen aufsitzt und dessen spaltförmiger Hohlraum mit dem Cölom in Verbindung steht.

Hier könnte es in der That den Eindruck machen, als hätte man eine beginnende Gliederung der Leibeshöhle in drei Abschnitte vor sich.

Bald aber schnürt sich das Divertikel ab, sein Hohlraum geht verloren, und wir finden dann neben dem Ursegment ein kleines

solides Zellenhäufchen. Letzteres gewinnt am Vorder- und Hinterende des Segments eine Insertion an der Hypodermis und giebt später den ventralen Längsmuskeln den Ursprung.

Eine ähnliche Bildung, allerdings in nicht so deutlicher Weise, läßt sich an der lateralen Wand des Cölomsäckchens beobachten, und weitere Divertikel entstehen an dem der Extremität zugehörigen Theil. Sie scheinen zur Bildung der Gliedmaßenmuskulatur beizutragen. Es entsteht somit bei *Phyllodromia* ein großer Theil der Muskulatur durch Abfaltung vom Epithel der Leibeshöhle aus.

Dieselben Verhältnisse sind auch bei anderen Insecten anzutreffen. Sie sollen demnächst an anderer Stelle noch ausführlicher besprochen werden.

Herr Purcell aus Capstadt demonstrierte Präparate, welche den Bau der Phalangidenaugen erläutern.

Die Linse und der Glaskörper verhalten sich so, wie dies schon von Grenacher beschrieben wurde. Dagegen ergeben sich abweichende neue Verhältnisse für den Bau der Retina. Danach erweisen sich die Phalangidenaugen nicht als einfache, sondern als zusammengesetzte Augen und stellen sich somit den einlinsigen zusammengesetzten Augen der Scorpione und des *Limulus* an die Seite. Die folgende kurze Darstellung wird dies zeigen. Dieselbe bezieht sich auf *Leiobunum hemisphaericum*. Während die Glaskörper der beiden Augen vollkommen getrennt sind, liegen die Retinae in einer gemeinsamen häutigen Kapsel eingeschlossen. Die eigentlichen Sehzellen folgen direct auf den Glaskörper und bilden eine einzige Lage. Wie schon Grenacher für *Phalangium* beschrieben hat, sind dies langgestreckte, stark pigmentierte Zellen, deren Kerne alle in der proximalen Hälfte liegen. Diese Zellen sind zu Gruppen (Retinulae) angeordnet. Jede Retinula besteht aus vier Zellen, nämlich einer in der Axe der Retinula gelegenen centralen und drei peripheren. Die stark lichtbrechenden Stäbchen der vier Zellen liegen am distalen Ende und verschmelzen zu einem auf dem Querschnitt dreistrahligen Rhabdom.

Während die drei peripheren Zellen der ganzen Länge nach von fast gleicher Dicke sind, zeigt die centrale Zelle an verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene Dicke. Der proximale Abschnitt derselben ist meist sehr schlank und dünn. Dicht hinter dem Rhabdom erlangt sie plötzlich dieselbe Stärke wie die peripheren Zellen. In der Rhabdomgegend ist sie mit drei breiten Längsrinnen versehen, in welchen die drei peripheren Zellen liegen.

Die centrale Zelle erzeugt ein axiales Rhabdomer, welches die seitliche Grenzfläche der Zelle an drei Stellen erreicht, nämlich am Boden jeder der Längsrinnen, um hier mit den drei peripheren Rhabdomeren zu verschmelzen.

Die Rhabdomere der peripheren Zellen liegen nicht wie bei der centralen Zelle in der Axe ihrer zugehörigen Zellen, sondern excentrisch der Centralzelle genähert und erreichen die Oberfläche nur an einer Stelle, nämlich da, wo sie mit dem centralen Rhabdomer in Berührung kommen. Durch diese Art von Rhabdombildung wird das Plasma der centralen Zelle in drei Stränge zertheilt, welche nur am proximalen Ende des Rhabdoms zusammenhängen. Ein Querschnitt hat das Aussehen, als ob das Rhabdom von sechs Zellen umgeben würde. Das proximale Ende jeder peripheren Zelle geht in eine Nervenfaser über. Ob die centrale Zelle sich ebenfalls so verhält, konnte nicht entschieden werden.

Eine ausführliche und von Abbildungen begleitete Darstellung dieser Verhältnisse wird an anderer Stelle gegeben werden.

Herr Dr. Otto Maas (Berlin) demonstrierte Präparate von Larven von Kieselschwämmen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Es waren dies Schnittserien durch die Larven von *Esperia lorenzi* vor, während und nach der Metamorphose, sowie Präparate der freischwärmenden Larve, wo durch ein besonderes Verfahren der Weichkörper so entfernt war, daß die Spicula in ihrer natürlichen und eigenartigen Anordnung liegen blieben. Ferner zeigte derselbe eine Collection von Schwammlarven, *Esperia*, *Gellius*, *Axinella*, *Pachychalina*, die sich in flachen Uhrschalen angesetzt hatten und auf diesen conserviert und in Balsam gebracht worden waren. Die betreffenden Stücke boten ein Zeugnis für den Pol des Ansetzens und zeigten u. a. auch, wie schon die ganz jungen Exemplare von kaum 1 mm Größe die charakteristische Röhren-, Krusten- oder Zweigform der erwachsenen annehmen.

Herr Dr. Rawitz (Berlin) demonstrierte:

1) Zwei mikroskopische Präparate von der Retina von *Sepia officinalis*, von denen das eine die Pigmentvertheilung in der Netzhaut bei normaler Beleuchtung, das andere nach Dunkelwirkung zeigte. Eine ausführliche Mittheilung über den Gegenstand ist unter dem Titel: »Zur Physiologie der Cephalopodenretina« im Archiv für Physiologie von du Bois-Reymond 1891 enthalten.

2) Ein mikroskopisches Präparat von der hinteren Speicheldrüse von *Eledone*, an welchem die gemischt-functionelle Natur der Drüse hervortrat (cf. Archiv f. mikr. Anat. Bd. 39).

3) Eine größere Zahl von mikroskopischen Präparaten des Mantelrandes der Acephalen, unter anderen der Leuchtorgane von *Pholas*, der Giftmassen auf der Sipho-Innenfläche von *Cytherea chione*, der sogenannten »Augen« von *Cardium edule*, welche nach Ansicht des Demonstrierenden keine Sinnesorgane, sondern Drüsen sind. Hinsichtlich der Einzelheiten wird auf die ausführliche Abhandlung »Der Mantelrand der Acephalen, III. Theil«, hingewiesen, welche demnächst in der »Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaften« erscheinen wird.

Herr Prof. Max Braun (Königsberg) demonstrierte:

1) Sporocysten und die aus diesen hervorgehende *Cercaria mirabilis* Br. von 6 mm Länge.

2) Schnitte durch *Gastrothylax crumeniferum* (Crepl.) und *Amphistomum bothriophoron* n. sp.

3) Lebende Finnen (Plerocercoiden) von *Bothriocephalus latus* aus Hechten Ostpreußens.

4) Biologische Präparate von Insecten (angefertigt von Herrn Conservator G. Künow in Königsberg). Der Hauptwerth der Künow'schen Methode dürfte darin liegen, daß es möglich ist, auch die zartesten Larven und Puppen von Insecten in trockenem Zustande und ohne Veränderung der Farbe und Gestalt zu erhalten.

Herr Prof. L. Döderlein (Straßburg) legt ein korallenähnliches Thierstöckchen vor, zu dessen Aufnahme ins System die Ordnung der Kalkschwämme um eine neue Gruppe bereichert werden muß, für die der Name *Lithones* vorgeschlagen wird. Das Äußere dieses neuen Schwammes sowie seine Consistenz erinnern durchaus an ein Stöckchen der *Millepora tenella*: einige zwanzig kurze, wenig verzweigte, mitunter anastomosierende, am freien Ende etwas abgerundete Ästchen entspringen von einer gemeinsamen Basis, mittels deren das Ganze aufgewachsen ist. Der größte Durchmesser des vorliegenden Stöckchens beträgt 50 mm, die größte Höhe 35 mm. Poren sind auf der Oberfläche der Ästchen nicht zu entdecken, dagegen zeigt das Exemplar, so weit es unbeschädigt ist, eine sehr auffallende lockere Deckschicht, die nur da, wo die Oberfläche abgerieben ist, fehlt. Unter dem Mikroskop erweist sich die Deckschicht erfüllt von den bekannten schlanken drei- und vierstrahligen Nadeln der Kalkschwämme, zwischen welchen zahlreiche für die Deckschicht von Schwämmen so charakteristische Oberflächenporen sichtbar sind. In der Deckschicht finden sich aber außerdem noch in größerer oder geringerer Anzahl kleine Vierstrahler mit kurzen,

dicken Armen, deren Enden etwas unregelmäßig ausgebildet sind. Dies ist der Jugendzustand der Skeletelemente, aus denen sich das feste Innenskelet des Schwammes aufbaut. Diese kalkigen Vierstrahler verwachsen nämlich in ähnlicher Weise wie bei den Tetracladinen unter den Lithistiden die kieseligen Vierstrahler zu einem starren Skelet; und zwar ist das Gewebe, welches die Axe der Ästchen einnimmt, verhältnismäßig weitmaschig und übernimmt vielleicht dadurch die Function der dem Innenskelet ganz fehlenden gröberen Canäle. Um dies weitmaschige Innengewebe herum ordnen sich nun die Vierstrahler derart, daß ein Strahl der Peripherie, die drei anderen aber der Axe des Ästchens zugewandt sind, und verwachsen in dieser Stellung mit einander. Die Oberfläche der Ästchen zeigt die palissadenartig neben einander stehenden, nach außen gerichteten Strahlen der äußersten Schichten des festen Skelettes, zwischen welchen die Deckschicht ausgespannt ist. In den äußeren Partien des Innenskelettes verdicken sich nun die mit einander verwachsenen Vierstrahler außerordentlich in der Weise, daß ein System von radiär verlaufenden auffallend dicken Balken entsteht, zwischen denen nur noch schmale Maschenräume übrig bleiben, welche meist noch erfüllt sind von einer Menge klein und schlank gebliebener, aber mit Dornen und Knoten reichlich verzierter Nadeln. Das Nadelgewebe des Innenskelettes an älteren Ästchen ist ganz unentwirrbar, und nur günstige Schliffe durch jüngeres Gewebe können Aufschluß geben über die Zusammensetzung dieses Chaos.

Diese merkwürdigen Schwämme stammen aus der Sagamibai bei Japan, wo Herr Döderlein nur wenige trockene Exemplare erhielt, davon eines mit einer *Discodermia japonica* zusammengewachsen, welcher Kieselschwamm in ca. 100 Faden Tiefe lebt.

Es bilden diese Lithones ein vollständiges Gegenstück zu den Lithistiden unter den Tetractiden und zu den Dictyoninen unter den Hexactiden, indem in allen diesen Fällen an Stelle der sonst nur locker neben einander liegenden Skeletnadeln, welche nach Zerstörung der Weichtheile, bez. nach dem Tode aus einander fallen, ein festes aus den mit einander verwachsenen Nadeln bestehendes Skelet entsteht, welches seinen Zusammenhalt auch nach dem Zerstören der Weichtheile behält. Derartige Schwämme sind besonders geeignet, sich auch fossil gut zu erhalten, wie die Dictyoninen und Lithistiden zeigen, von denen zahlreiche fossile Arten bekannt sind. Unter den Kalkschwämmen spielten bisher die nur fossil bekannten Pharetronen eine ähnliche Rolle; bei diesen bleiben aber die einzelnen Nadeln isoliert und scheinen nur durch eine ihnen fremde Substanz verkittet zu werden, während es für die neuen Lithones

gerade charakteristisch ist, daß die Nadeln selbst mit einander verwachsen, wie bei Lithistiden und Dictyoninen.

Für die neue Art wird der Name *Petrostroma schulzei* n. g., n. sp. vorgeschlagen.

Derselbe demonstrierte eine Anzahl freilebender Sandforaminiferen von riesiger Größe, die er aus einer Tiefe von 100—200 Faden in der Sagamibai (Japan) gedredscht hatte. Die Schalen sind zu dünnen Platten comprimiert und in der mannigfaltigsten Weise in einer Ebene gekrümmt, einige nur unbedeutend, andere hakenförmig, wieder andere sind sogar schneckenförmig eingerollt, wobei sie bis zu zwei Windungen beschreiben können. Das schmale aborale Ende ist in einzelnen Fällen kugelförmig aufgebläht zu einer Art Primärkammer, das orale, meist stark verbreiterte Ende trägt die schlitzartige Mündung; selten nur ist das orale Ende röhrenförmig ausgezogen. Das größte vollständige Exemplar, welches Döderlein besitzt, ist hakenförmig gekrümmt, 33 mm lang, bei einer Breite von 7 mm; doch liegen Bruchstücke vor von noch 26 mm Länge, die eine Breite von 15 mm zeigen; dieselben lassen auf Exemplare von mindestens 50—60 mm Länge schließen; die Dicke beträgt dabei nur zwischen 1 und 2 mm. Es dürften diese Foraminiferen zu den größten bekannten Protozoen gehören.

Die Schalen der lebenden Thiere waren ungemein zerbrechlich, in Alkohol wurden sie etwas widerstandsfähiger. Döderlein legte Dünnschliffe vor, welche an Exemplaren gemacht worden waren, die durch allmähliches Verdunsten einer Toluollösung von Canadabalsam die zum Schleifen nöthige Härte auch der Weichtheile erlangt hatten. Die Schale bestand aus zahlreichen Bruchstücken von Kieselschwammnadeln, die mit Augitstückchen und anderen Bestandtheilen der den Meeresboden bildenden vulkanischen Asche dicht verkittet waren. Der Protoplasmakörper lag allenthalben der inneren sehr unebenen Oberfläche der Schale unmittelbar an. Die Schale erwies sich als einkammerig und imperforat. Nur die kuglige Primärkammer zeigte sich, wenn überhaupt vorhanden, einigermaßen abgeschlossen gegen das Lumen der übrigen Schale.

Durch Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure gelang es bei anderen Exemplaren das Gefüge der Schale so weit zu lockern, daß unter Aufwand von viel Geduld und Vorsicht der Weichkörper mittels einer Nadel gänzlich von der Schale befreit werden konnte. Trotzdem er noch nach allen Richtungen von derben Schwammnadeln durchsetzt war, ließ er sich nun ohne besondere Schwierigkeit in Schnittserien zerlegen. Das den Weichkörper bildende Protoplasma erwies sich als ein getreuer Ausguß der Schale; es war

von dichter, körniger Beschaffenheit; am dichtesten, bez. am meisten färbungsfähig zeigte es sich nahe seiner Oberfläche. Die Oberfläche des Protoplasmakörpers selbst ließ sich als deutliche Membran unterscheiden, die der Schale unmittelbar anlag. Das Protoplasma war von vielen großen Vacuolen erfüllt, die besonders zahlreich nahe der Mündung waren, während sie gegen das andere Körperende zu fast ganz fehlten. Alle Vacuolen zeigten sich allseitig vom Protoplasma umschlossen. Über das Wesen der zahlreichen mannigfaltig gestalteten, mehr oder weniger leicht sich färbenden Körner und Körnchen, die das ganze Protoplasma erfüllten, ließ sich Sicheres bisher noch nicht ermitteln. Höchst wahrscheinlich müssen eine große Anzahl derselben als Zellkerne aufgefaßt werden. Zellkerne von beträchtlicher Größe wurden nicht gefunden. Weiteres Detail dürfte nur an der Hand von Abbildungen verständlich werden.

Für diese jedenfalls neue Art, die auch in keiner der vorhandenen Gattungen unterzubringen ist, wird der Name *Psammonyx vulcanicus* n. g., n. sp. vorgeschlagen.

Herr Dr. L. Plate (Marburg) demonstrierte:

1) Präparate von *Dentalium*.

2) Ausgestreckt conservierte Exemplare von *Anodonta*, *Limnaea* und *Planorbis*. Die betreffenden Thiere werden mit Hilfe einer 5%igen wässerigen Cocainlösung narkotisiert. Von dieser Lösung werden 2—5 Theile zu 100 Theilen Wasser gesetzt und in dieses die Thiere für 10—24 Stunden gebracht. Sie strecken sich hierin weit aus und werden so schlaff, daß man sie herausnehmen und in conc. Sublimat (kalt oder heiß) oder starken Alkohol bringen kann, ohne ein Zurückweichen des Körpers in die Schale befürchten zu müssen. Das Mittel wirkt viel sicherer als dünne Chloralhydratlösungen.

Herr Prof. Dr. Karl Zelinka (Graz) demonstrierte Längs- und Querschnitte durch *Discopus synaptae*, welche das subösophageale Ganglion zeigten, und Längsschnitte durch einen Embryo von *Callidina russeola*, an welchen ebendasselbe Ganglion in seiner Anlage im Ectoderm des Unterlippenhügels zu sehen war.

Her Prof. Spengel demonstrierte mikroskopische Präparate von *Cephalodiscus dodecalophus* M'Int., welche die wichtigsten Punkte der durch M'Intosh und Harmer (in: Rep. Sc. Res. Challenger. Zool.) aufgeklärten Organisation dieses Thieres erläutern.

Derselbe demonstrierte mikroskopische Präparate von *Distomum hepaticum* und wies daran Abnormitäten des Geschlechtsapparats nach. Am interessantesten ist ein Exemplar, bei dem

die weiblichen Organe normal ausgebildet sind (rechtsseitiges Ovarium, 2 Dotterstöcke, Schalendrüse, LAURER'scher Canal, mit Eiern stark angefüllter Uterus), dagegen die männlichen fehlen. Es ist nur ein Rudiment des Cirrus in Gestalt eines kurzen, S-förmig gekrümmten Blindsackes vorhanden. Bei einem anderen Exemplar sind die Hoden weniger als gewöhnlich entwickelt: ihr vorderes Ende liegt etwa 3 mm hinter der Schalendrüse, so daß man auf dieser Strecke die Darmäste frei vor sich sieht. Exemplare mit vollständiger Verkümmerung der weiblichen Organe konnten bis jetzt nicht aufgefunden werden, dagegen eines, dem die vordere Hälfte des rechten Dotterstockes fehlt; ob der in der hinteren Körperhälfte gelegene rechte Dotterstock selbständig oder nur ein Theil des — alsdann über seine normalen Grenzen ausgebildeten — linken ist, war nicht zu entscheiden, doch ist sicher ein querer Dottergang nur auf der linken Seite vorhanden. Die übrigen Präparate weisen paarige und linksseitige Ovarien auf (vgl. SOMMER, in: Z. f. w. Z., Bd. 34, p. 602).

Derselbe demonstrierte Schnitte (Quer-, Sagittal- und Frontal-) durch die Säge von *Pristis*-Embryonen und wies an denselben nach, daß die Zähne derselben echte Zähne sind. An ihrer Bildung betheiligt sich ein wohl entwickelter Schmelzkeim, der aber keinen Schmelz zu erzeugen scheint. Das Dentin ist von zahlreichen parallelen Röhrchen durchzogen, in welche die an der Oberfläche der Pulpa gelegenen Odontoblasten ihre Fortsätze entsenden. Später wird der Bau complicirt (vgl. JÄKEL, in: Z. d. D. Geol. Ges. 1890, und HILGENDORF, in: Sitzgsber. Ges. Natf. Frde. Berlin 1888).

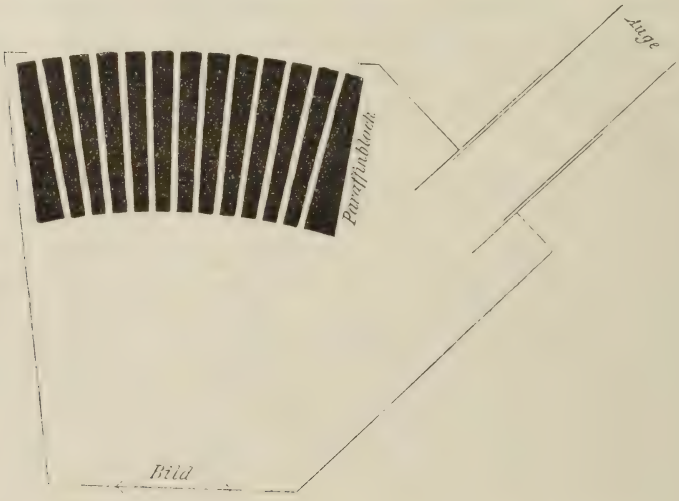
Derselbe demonstrierte ein einfaches Modell des zusammengesetzten Auges, das dazu dienen soll, die musivische Zusammensetzung eines Bildes aus einer großen Zahl convergent auf das Auge fallender enger Strahlenbündel zu erläutern. Dasselbe (siehe die Abbildung auf der folgenden Seite) besteht im Wesentlichen aus einem geschwärzten Paraffinblock, der von 216 convergenten, je 1 mm weiten Canälen durchbohrt ist. Richtet man denselben mit den weiter abstehenden Öffnungen auf einen hell beleuchteten Gegenstand, etwa ein von der Sonne beschienenes Haus, so sieht man auf dem Hintergrunde eines über den Block gestülpten Kästchens das, wenn auch lichtschwache, so doch deutliche aufrechte Bild des Gegenstandes; namentlich Bewegungen sind sehr deutlich zu erkennen[1].

[1] Die Mechaniker Gebr. SCHMIDT (LIEBRICH Nachf.) in Gießen haben die Vervielfältigung des Apparats übernommen und liefern einen solchen vollständig zum Preise von 8 ℳ das Stück (12 ℳ mit einem verstellbaren metallnen Stativ).

Derselbe demonstrierte endlich zwei Fälle von Hermaphroditismus verus bei Schweinen, welche Herr W. Garth (Darmstadt) beobachtet und im Zoologischen Institut der Universität in Gießen genau untersucht hat.

I. Fall, gefunden im Herbst 1890 bei einem 9 Monate alten Schwein, das während des Lebens für ein Weibchen gehalten worden war, da die äußeren Genitalien weiblich und auch das Gesäuge gut entwickelt war.

Nach der Schlachtung ergab sich folgender Befund bezüglich der Geschlechtsorgane: Äußere Genitalien weiblich, der Fortsatz der unteren Schamcommissur stark ausgebildet. Die äußere Ge-



schlechtsöffnung führt in einen 14 cm langen muskulösen Sinus urogenitalis, der in Verbindung steht mit einer langen Scheide und in den die Harnröhre einmündet. Unter seiner Schleimhaut liegt ein Venennetz, das der Wilson'sche Muskel umgiebt. Die übrige Muskulatur ist ausgesprochen männlich, jedoch schwächer entwickelt als beim Eber. Das Corp. cav. urethrae bildet einen ringförmigen Wulst um den Urogenitalcanal.

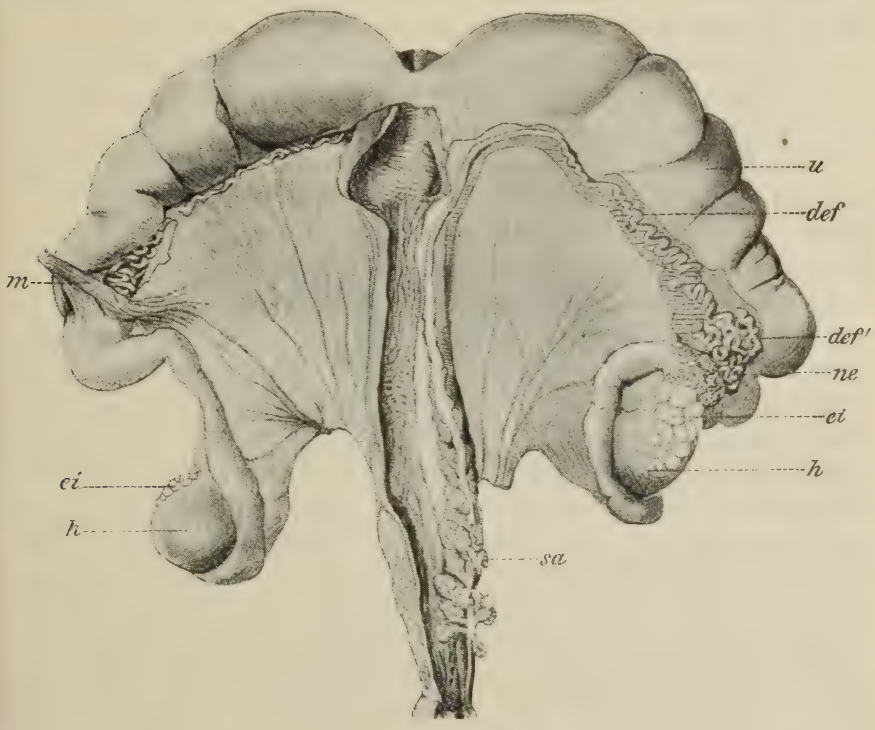
Prostata ist vorhanden; ebenso Cowper'sche Drüsen mit offener Mündung in den Canal.

Die Scheide stellt eine dünnwandige, häutige, 18 cm lange, 5 cm Durchmesser haltende Röhre dar, die mit dem Can. urogenit. offen communiciert.

Uterushals und -Körper sind deutlich erkennbar und 7 bezw. $3^1/_2$ cm lang und stärker in der Wand als die Scheide.

Von dem Körper entspringen die beiden Uterushörner (*u*), von denen das rechte 29, das linke 60 cm lang ist. Beide sind starkwandig und von normaler histologischer Structur. Sie stehen mit dem Uterovaginalcanal durch typische Ligamenta lata in Verbindung.

Die blinden Enden der beiden Hörner stecken mit den ihnen anhaftenden Organen (Nebenhoden, Keimdrüsen, Plex. pamp.) im rechten Leistencanal. Das rechte Horn ist mit der Bauchwand in der Leistengegend durch einen kräftigen muskulösen Strang verbunden (Gub. Hunt.).



Die Keimdrüsen sind echte Zwitterdrüsen mit Hoden- (*h*) und Eierstockstheil (*ei*); die linke steckt im Leistencanal, die rechte liegt in der Scrotalhöhle vor dem äußeren Leistenring.

Die linke Drüse ist $5^1/_2$ cm lang, 4 cm hoch und $2^1/_2$ cm breit. Der Eierstockstheil ist traubig und läßt schon äußerlich Graaf'sche Bläschen und gelbe Körper erkennen. Er ist mit dem Hodentheil fest verbunden und zwar nimmt er den dem Nebenhodenkopf gegenüberliegenden Pol der Drüse ein.

Der Hodentheil hat eine glatte Oberfläche und besitzt Farbe und Consistenz des normalen Hodens.

Die rechte Drüse verhält sich im Großen und Ganzen wie die vorbeschriebene, nur ist der Eierstockstheil weniger entwickelt. Sie ist 5 cm lang, 3 cm hoch und 4 cm breit.

Die mikroskopische Untersuchung ergab in Bezug auf die Eierstöcke fast normale Verhältnisse. Die Eizellen befinden sich meist, wahrscheinlich eine Folge der langen und unzweckmäßigen Aufbewahrung, nicht mehr im Discus.

Die Structur des Hodens weicht insofern von der des normalen ab, als die Zwischensubstanz (interstitielle Plasmazellen) sehr vermehrt, und die Zellen der Samencanälchen eigenthümliche vacuolenartige Bildungen aufweisen.

Spermatozoen wurden nicht mit Sicherheit constatiert.

Die Keimdrüsen, Nebenhoden und Plexus pamp. sind zwischen die Platten des Lig. lat. eingeschlossen.

Die beiden Nebenhoden sind gut entwickelt und stehen einerseits in Verbindung mit den Zwitterdrüsen, andererseits mit den Enden der Uterushörner. Der rechte ist 21 cm lang und 1—3 cm breit, der linke 15 cm lang und $1^1/_2$ cm breit.

Die aus ihnen hervorgehenden Vasa def. (*def'*) sind anfänglich stark gewunden, stellen in ihrem ganzen Verlaufe starkwandige Canäle dar, welche, zwischen die Platten der Mutterbänder eingeschlossen an der Concavität der Uterushörner (*def*), dicht an deren Wand angedrückt, z. Th. in dieselbe eingelagert, nach dem Uteruskörper hinziehen, in dessen Wand sie eindringen. Sie verbreitern sich beträchtlich am Übergang des Uterushalses in die Scheide und besitzen von da ab, allerdings erst durch Präparation sichtbar werdende drüsige, bald einfache, bald mehr oder weniger verzweigte, breitbasig oder gestielt aufsitzende Anhänge (*sa*), welche in ihrer Gesammtheit eine jederseits der Scheide gelegene große Drüsenmasse (Samenblasen) bilden, die eine milchige Flüssigkeit enthalten.

Die Endstücke der Vasa def. lassen sich bis in die Schleimhaut des Urogenitalcanals verfolgen und zwar bis kurz vor den Scheideneingang. Eine offene Mündung konnte nicht nachgewiesen werden.

Obwohl das Geschlechtsglied als, allerdings bedeutend entwickelte Clitoris erscheinen mag, so hat doch die Untersuchung ergeben, daß ein verkümmerter, stark gewundener Penis vorliegt. Derselbe entspringt in normaler Weise mit zwei Schenkeln und endet, überragt von dem Fortsatz in der unteren Schamcommissur, im Urogenitalcanal mit nach vorn gerichteter Spitze. Zwischen dieser und dem Fortsatz findet sich eine 4 cm tiefe Bursa, die mit derber, weißer Schleimhaut ausgekleidet ist und als das Präputium angesehen werden muß.

II. Fall, gefunden im December 1891 bei einem großen, kräftigen, 1 Jahr alten Schweine. Das Gesäuge war gut entwickelt, die Drüsensubstanz nachweisbar. In der rechten Flanke findet sich eine vernarbte Castrationswunde, hinter dem Nabel ein walnußgroßer, solider Präputialhöcker. Drei Finger breit unter dem After ragte ein daumenähnlicher Zapfen hervor, der auf seiner oberen Fläche eine Öffnung trägt, aus der das Thier urinierte. Von dem Zapfen zieht eine wulstige Dammnaht nach dem Anus.

Die Section ergab bezüglich der Geschlechtsorgane folgenden Befund:

Der Urogenitalcanal ist muskulös (Wilson'scher Muskel, Mm. bulbo- et ischiocavernosus, Afterruthenbänder) und steht in Verbindung mit der Blase und dem Uterovaginalcanal. Er mündet in Zapfen nach außen und communiciert mit der Scheide durch zwei spaltförmige Öffnungen.

Die Prostata ist schwach entwickelt, die Cowper'schen Drüsen fehlen.

Zu beiden Seiten liegt je ein haselnußgroßes Corp. cav. vestibuli.

Das Geschlechtsglied tritt als kräftige, gewundene Clitoris in die Erscheinung. Ihr Ende ragt in das Lumen des Sin. urog. hinein. Hinter ihr findet sich ebenfalls eine Präputialtasche.

Die Scheide ist $14^1/_2$ cm lang, $5^1/_2$ cm breit und dünnwandig, beiderseits findet sich das Vas deferens mit drüsigen Anhängen.

Das Collum uteri ist starkwandig, die Schleimhaut besitzt derbe, spiralig verlaufende Wülste.

Der Uteruskörper ist kurz und durch narbige Contractionen blind geschlossen. Wie die Wunde in der Flanke beweist, ist an dem Schweine ein Castrationsversuch vorgenommen worden, wobei eine Geschlechtsdrüse entfernt wurde. Zugleich ist ein Theil der übrigen Geschlechtsorgane mit entfernt, ein anderer losgetrennt und in der Bauchhöhle zurückgelassen worden. Letzterer ist in der Lendengegend mit dem Darme und der Wirbelsäule verwachsen. Er besteht aus einem Uterushorn, das vielfache, durch Bindegewebe mit einander verwachsene Windungen zeigt. Das Hornende geht in eine Tube über, die auf dem der Keimdrüse zugekehrten Rande des Nebenhodens liegt und blind auf der Zwitterdrüse endet.

Der Nebenhoden ist sehr kräftig; er stößt einerseits an das Ende des Uterushornes und andererseits an die Geschlechtsdrüse.

Diese ist eine echte Zwitterdrüse: sie besteht aus Hoden und Eierstockstheil, welche von einer gemeinschaftlichen Membran umgeben und fest mit einander verbunden sind.

Sie liegt in einer samenstrangähnlichen Bauchfellduplicatur, die mit dem Uterushorn verwachsen ist und sowohl das Anfangsstück der Vasa def., als auch Nebenhoden und Plex. pamp. umschließt.

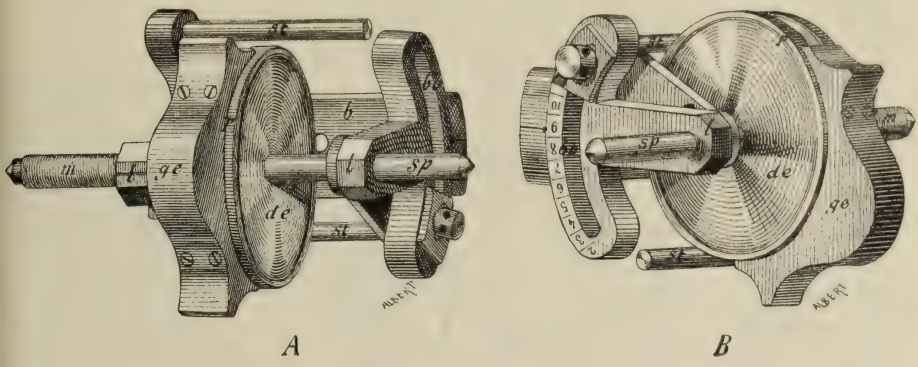
Die Drüse ist 4 cm hoch, $3^1/_2$ cm dick und 7 cm lang.

Der Hodentheil ist klein, rundlich und makroskopisch als Hoden erkennbar. Histologisch lassen sich insofern Abweichungen von der normalen Structur erkennen, als, wie beim ersten Zwitter, die Zellen der Samencanälchen Vacuolenbildung zeigen. Spermatozoen konnten nicht gefunden werden.

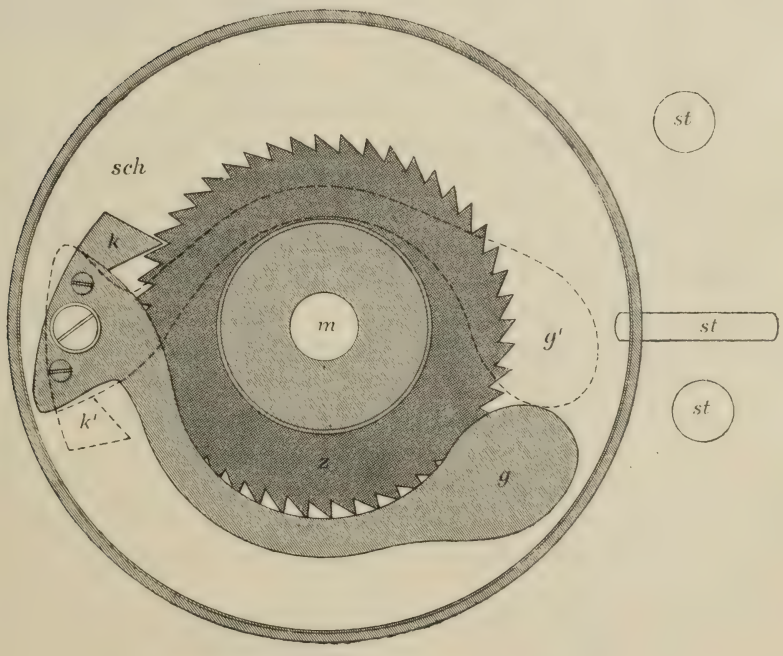
Der Eierstockstheil sitzt dem einen Hodenpole breitbasig auf. Er ist traubig und läßt viele Graaf'sche Bläschen und Corpora lutea von normaler Beschaffenheit und in verschiedenen Entwicklungsstadien erkennen.

Derselbe legt endlich ein Schlittenmikrotom von August Becker in Göttingen vor, an dem einige neue Verbesserungen angebracht sind. Die wichtigste besteht in der Einrichtung der Mikrometerschraube. Um das lästige Zurückschrauben derselben zu vermeiden, ist dieselbe in zwei Lagern (Fig. A, B *l*) an einem Bügel (*b*) befestigt, der auf einem Zapfen um 180° gedreht werden kann, so daß einmal das eine und das andere Mal das entgegengesetzte Ende der Schraube den Schlitten berührt. Da dieser Wechsel sehr leicht und rasch ausgeführt werden kann, brauchte dem Gewinde nur eine Länge von 5 cm gegeben zu werden; nach hinten läuft die Spindel in einen glatten cylindrischen Stab (*sp*) von ungefähr derselben Länge aus. Mit dieser Schraube ist nun eine sog. Anschlagsvorrichtung (Fig. C) verbunden. Dieselbe ermöglicht einerseits eine sehr genaue Einstellung auf einen beliebigen Theil eines Umganges; andererseits ist sie so construiert, daß man den Schraubenkopf nicht bei wechselnder Lage der Schraube in verschiedener Richtung zu drehen hat. Am Anfang des Gewindes, also in der Mitte der ganzen Spindel, sind zwei Zahnräder (*z*) an dieser befestigt, deren Zähne entgegengesetzt gerichtet sind. In diese Räder nun greifen zwei Sperrklinken (*k*, *k'*) ein, welche an den gegenüber liegenden Seiten einer zwischen die Räder eingefügten und auf der Spindel beweglichen Scheibe (*sch*) eingelenkt sind. Von jeder dieser Klinken geht ein bügelartiger, an seinem Ende verdickter Fortsatz (*g*) aus, und zwar befindet sich der eine über (*g'*), der andere unter der Spindel. Derjenige nun, welcher bei der jeweiligen Stellung der Schraube die letztere Lage einnimmt, drückt durch sein Gewicht die Klinke gegen das Zahnrad, während der gegenüberliegende, also obere (*g'*),

auf die Spindel herunter sinkt und die Klinke (k') vom Rade abhebt. Legt man dann die Schraube um, so wird der obere zum unteren und umgekehrt. Bewegt man jetzt die Scheibe, an welcher die Sperrklinken angebracht sind und die zu diesem Zwecke mit



A B



C

einem breiten, eingekerbten Rande (r) versehen ist, in der Richtung des Uhrzeigers, so wird durch die Klinke das betreffende Zahnrad und durch dieses die mit ihm verbundene Mikrometerschraube (m) mitgenommen, während bei entgegengesetzter Bewegung die Klinke über die Zähne hingleitet und die Schraube liegen läßt. Man kann

also, indem man die Scheibe um ein Stück hin und zurück dreht, die Schraube um ein entsprechendes Stück vorwärts bewegen. Es bedarf jetzt nur noch einer Einrichtung, welche diese Bewegung auf eine bestimmte, beliebig zu wechselnde Zahl von Zähnen des Rades beschränkt. Zu diesem Zwecke ist an dem der Sperrklinke gegenüberliegenden Rande der Scheibe ein Anschlagsstift (*st*) angebracht und an dem Träger der Schraube, nahe dem Rande der Scheibe, zwei parallele Stäbe, einer über und einer unter jenem Stift. In Folge dessen kann eine Drehung der Scheibe nur um den Abstand dieser zwei Stäbe stattfinden. Diesen aber kann man verändern, indem man einen der beiden Stäbe längs eines Kreisbogens (*bo*) bewegt. Letzterer ist mit einer Theilung versehen, deren Intervalle je einem Zahn des Rades entsprechen. Demnach wird, da letzteres 50 Zähne besitzt und das Gewinde der Schraube eine Steigung von 0,5 mm hat, die Spitze der letzteren bezw. der Schlitten bei der Bewegung für jeden Theilstrich um 0,01 mm vorrücken, wodurch eine Hebung des Objectes um 0,001 mm (1 μ) bewirkt wird. — Zum Schutz gegen Staub sind die Zahnräder und Sperrklinken durch zwei Scheiben (Fig. A, B *de*) bedeckt. — Endlich ist auch der kleinen Unbequemlichkeit, die darin besteht, daß man den Schraubenkopf immer einmal vorwärts und rückwärts drehen muß, dadurch abgeholfen, daß gegenüber dem Anschlagsstift ein Gegengewicht (Fig. A, B *ge*) angebracht ist; es bewirkt automatisch die rückgängige Bewegung.

Eine zweite Vervollkommnung des Instruments besteht in der Anbringung eines kleinen Tischchens zum Auflegen der Objectträger. Dasselbe kann mittels zweier Zapfen an dem Rahmen des Objecthalters angebracht und ebenso leicht abgenommen werden.

Endlich ist an dem Objecthalter eine Zahn- und Triebvorrichtung zum Zweck grober Einstellung des Objects angebracht.

Die Herren Warmbrunn, Quilitz & Co. (Berlin) hatten ausgestellt:

Apparate zur Durchlüftung von Aquarien, nebst Hilfsapparaten, deren Construction aus nachstehenden Abbildungen ersichtlich ist.

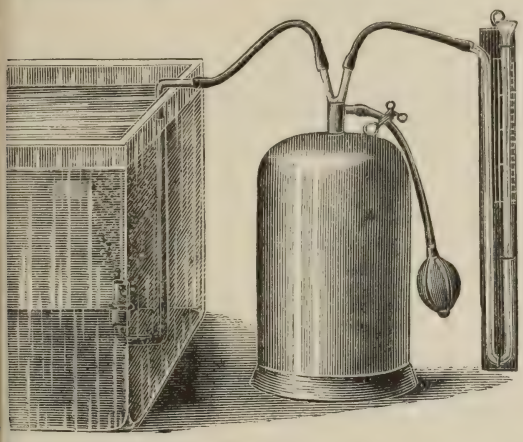


Fig. 1.

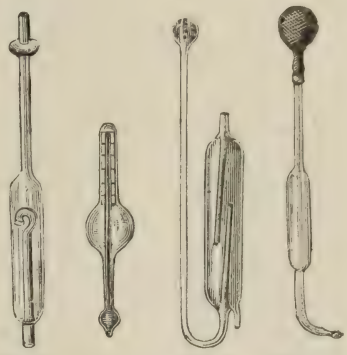


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 1. Durchlüftungsapparat mit Druckluft[1], bestehend aus Blech- oder Glasflasche mit Gummigebläse, Quecksilbermanometer, Durchlüftungsrohr nebst den erforderlichen Rohr- und Schlauchverbindungen.

Fig. 2. Schlammheber[2]. Derselbe dient zur Entfernung der Futter- und Pflanzenreste aus dem Aquarium. Das innere Rohr verhindert das Zurückfließen des emporgehobenen Schlammes.

Fig. 3. Schwimmthermometer[3], zur Bestimmung der Temperatur des Aquariums.

Fig. 4. Abflußheber[4], zur Constanthaltung des Niveaus in Aquarien und Springbrunnen.

Fig. 5. Spritzrohr mit Gummiball[5]. Vermittels des Spritzrohres werden die Futter- und Pflanzenreste an einer Stelle vereinigt und alsdann mit dem Schlammheber herausgehoben.

---

[1] Fig. 1 Preis: mit Glasflasche zu 15 Liter Inhalt ℳ 13,50.
» Blechflasche » » » » » 20,00.
Preise einzelner Theile: das Manometer . . . . . ℳ 3,00.
das Durchlüftungsrohr . . . . » 1,00.
das Gummigebläse . . . . . » 2,00.

[2] Fig. 2 Preis: ℳ 1,80.
[3] » 3 » » 1,50.
[4] » 4 » » 2,00.
[5] » 5 » » 1,25.

Verzeichnis der Mitglieder.

Agassiz, Prof. Alex . Cambridge,Mass.
Alfken, D. . . . . Bremen.
Apáthy, St. . . . . Klausenburg.
Bergh, Prof. R. . . . Kopenhagen.
Bergh, Dr. R. S. . . Kopenhagen.
v. Berlepsch, Freih. H. Hann. Münden.
Bertkau, Prof. Ph. . Bonn.
Blasius, Prof. R. . . Braunschweig.
Blasius, Prof. W. . . Braunschweig.
Blochmann Prof. Fr. . Rostock.
Böhmig, Dr. L. . . . Graz.
Böttger, Dr. O. . . . Frankfurt a. M.
Boveri, Dr. Th. . . . München.
Brandes, Dr. G. . . . Halle a. S.
Brandt, Prof. K. . . . Kiel.
Brauer, Dr. Aug. . . Berlin.
Braun, Prof. Max . . Königsberg i.Pr.
Brusina, Prof. Sp. . . Agram-Zagreb.
Bürger, Dr. O. . . . Göttingen.
Bütschli, Hofrath Prof. Dr. O. . . . . Heidelberg.
Burckhardt, Dr. R. . Berlin.
Carrière, Prof. J. . . Straßburg i. E.
Carus, Prof. J. V. . . Leipzig.
Chun, Prof. C. . . . Breslau.
Claus, Hofrath Prof. C. Wien.
Collin, Dr. Anton . . Berlin.
Cori, Dr. C. J. . . . Prag.
Credner, Geh. Bergrath Prof. H. . . . . Leipzig.
Dahl, Dr. Fr. . . . . Kiel.
v. Dalla Torre, Prof. K. W. . . . . Innsbruck.
Danielssen, Dr. D. C. Bergen.
Döderlein, Prof. L. . . Straßburg i. E.
Dohrn, Geh. Reg.-Rath Prof. A. . . . . Neapel.
Dreyfus, Dr. L. . . . Wiesbaden.
Driesch, Dr. H. . . . Hottingen b. Zürich.
Eckstein, Dr. C. . . . Eberswalde.
Ehlers, Geh. Reg.-Rath Prof. E. . . . . Göttingen.
Eimer, Prof. Th. . . . Tübingen.
Eisig, Prof. H. . . . Neapel.
Emin Pascha, Dr., Exc. Ost-Afrika.
v. Erlanger, Dr. R. . . Heidelberg.
Fiedler, Prof. K. . . Hottingen b. Zürich.
Field, Dr. Herbert F. . Freiburg i. Br.
Fraisse, Prof. P. . . . Leipzig.
Frenzel, Dr. Joh. . . . Berlin.
Friese, H. . . . . Schwerin.
Goette, Prof. A. . . . Straßburg i. E.
v. Graff, Prof. L. . . . Graz.
Greeff, Prof. R. . . . Marburg[1].
Grenacher, Prof. H. . Halle a. S.
Grobben, Prof. C. . . Wien.
Gruber, Prof. A. . . . Freiburg i. Br.
Haacke, Dr. . . . . Frankfurt a. M.
Häcker, Dr. V. . . . . Freiburg i. Br.
v. Haller, Dr. B. . . . Retesdorf.
Hamann, Dr. O. . . . Berlin.
Hartlaub, Dr. Cl. . . . Helgoland.
Hasse, Geh. Med.-Rath Prof. C. . . . . Breslau.
Hatschek, Prof. B. . . Prag.
Heider, Dr. K. . . . Berlin.
Heincke, Dr. Fr. . . . Helgoland.
Heller, Prof. C. . . . Innsbruck.

[1] Gestorben am 30. August 1892.

Henking, Dr. H. . . . Altona.
Henschel, Prof. G. . . Wien.
Hermes, Dr. Otto . . Berlin.
Hertwig, Prof. R. . . München.
Hess, Prof. W. . . . Hannover.
v. Heyden, Major z. D. Dr. L. . . . . Bockenheim b. Frankfurt a. M.
Heymons, Dr. Rich. . Berlin.
Hilgendorf, Dr. Frz. . Berlin.
Hilger, C. . . . . Heidelberg.
Holl, Prof. M. . . . . Graz.
Imhof, Dr. O. E. . . . Zürich.
Kaiser, Dr. J. . . . . Leipzig.
v. Kennel, Prof. J. . . Dorpat.
Klunzinger, Prof. C. B. Stuttgart.
Kobelt, Dr. W. . . . Schwanheim b. Frankfurt a. M.
v. Koch, Prof. G. . . Darmstadt.
Kohl, Dr. C. . . . . Leipzig.
Köhler, August . . . Gießen.
Kolbe, H. J. . . . . Berlin.
Kollmann, Prof. J. . . Basel.
König, Dr. A. . . . . Bonn.
Könike, F. . . . . Bremen.
Kornhuber, Prof. A. . Wien[1].
Korschelt, Dr. Eugen . Berlin.
Kraatz, Dr. G. . . . . Berlin.
Kramer, Prof. P. . . . Halle a. S.
Kühn, Prof. J. . . . . Halle a. S.
Landois, Prof. H. . . Münster i. W.
Lang, Prof. A. . . . Zürich.
v. Lendenfeld, Prof. R. Czernowitz.
Lenz, Dr. H. . . . . Lübeck.
Leuckart, Geh. Hofrath Prof. R. . . . . Leipzig.
Looß, Dr. A. . . . . Leipzig.
Ludwig, Prof. H. . . Bonn.
Maas, Dr. Otto. . . . Berlin.
v. Mährenthal, Dr. F. C. Berlin.
v. Marenzeller, Dr. E. . Wien.
v. Martens, Prof. Ed. . Berlin.
Matzdorff, Dr. C. . . . Berlin.
Meißner, Dr. Max. . . Berlin.
v. Meyer, Prof. Herm. Frankfurt a. M.[2]
Meyer, Hofrath Dr. A. B. Dresden.
Metzger, Prof. A. . . Hann. Münden.
Möbius, Geh. Reg.-Rath Prof. K. . . . . Berlin.
v. Möllendorf, Dr. O. . Manila.
Müller, Dr. Aug. . . . Berlin.
Müller, Dr. G. W. . . Greifswald.
Nalepa, Prof. A. . . . Linz a. d. D.
v. Nathusius, W. . . . Halle a. S.
Nitsche, Prof. H. . . Tharand.
Ortmann, Dr. A. . . . Straßburg i. E.
v. Osten-Sacken, Dr. . Heidelberg.
Palacky, Prof. J. . . . Prag.
Petersen, Mag. Wilh. Reval.
Pfeiffer, Geh. Med.-Rath Dr. L. . . . . Weimar.
Plate, Dr. L. . . . . Marburg.
Poppe, A. . . . . Vegesack b. Bremen.
v. Radde, Wirkl. Staatsrath Dr. G., Exc. . . Tiflis.
Rawitz, Dr. B. . . . . Berlin.
Reichenbach, Dr. H. . Frankfurt a. M.
Richters, Dr. F. . . . Frankfurt a. M.
Samassa, Dr. . . . . Heidelberg-Neuenheim.
Sarasin, Dr. F. . . . . Berlin.
Sarasin, Dr. P. . . . . Berlin.
Schäff, Dr. E. . . . . Berlin.
Schauinsland, Dr. H. . Bremen.
Schewiakoff, Dr. W. . Heidelberg.
Schneider, Dr. Karl Camillo . . . . . München.
Schuberg, Dr. A. . . Würzburg.
Schulze, Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. F. E. . . Berlin.
Schwalbe, Prof. G . . Straßburg i. E.
Seeliger, Dr. O. . . . Berlin.
Seitz, Dr. Adalb. . . . Gießen.
Selenka, Prof. E. . . Erlangen.
Semper, Prof. C. . . . Würzburg.
Simroth, Dr. H. . . . Leipzig-Gohlis.
Solger, Prof. B. . . . Greifswald.
Spangenberg, Prof. Fr. Aschaffenburg.
Spengel, Prof. J. W. . Gießen.
Spuler, Dr. A. . . . . Berlin.
Stadelmann, Dr. H. . Berlin.
Steenstrup, Prof. J. . Kopenhagen.
Steindachner, Dr. Fr . Wien.

[1] Ausgetreten am 18. Juli 1892.
[2] Gestorben am 21. Juli 1892.

Strubell, Dr. A. . . . Bonn.
Stuhlmann, Dr. Frz. . Ost-Afrika.
Taschenberg, Prof. O. Halle a. S.
Thiele, Dr. Joh. . . . Dresden.
Trautzsch, Dr. H. . . Friedrichsdorf i. T.
Van Beneden, Prof. J. B. Louvain.
Voeltzkow, Dr. A. . . Nossi-Bé, Madagascar.
Voigt, Dr. W. . . . . Bonn.
Vom Rath, Dr. O. . . Freiburg i. Br.
v. Wagner, Dr. Fr. . . Straßburg i. E.
Wandolleck, Dr. B. . . Berlin.
Wasmann, E. S. J. . . Exacten b. Roermond (Holland).
Weber, Prof. Max . . Amsterdam.
Weismann, Geheimer Rath Prof. A. . . Freiburg i. Br.
Weltner, Dr. W. . . . Berlin.
Will, Dr. L. . . . . Rostock.
Wolterstorff, W. . . . Magdeburg.
Zelinka, Prof. K. . . . Graz.
Zeller, Dr. E. . . . . Winnenthal.
Ziegler, Prof. H. E. . Freiburg i. Br.
Zschokke, Prof. Fr. . Basel.

Inhaltsübersicht.

Erste Sitzung.

Seite

Ansprache des Vorsitzenden 3
Jahresbericht des Schriftführers 12
Bericht der Commission über die Regelung der zoologischen Nomenclatur . 13
Geschäftliches 14
Vorträge[1]:
A. Seitz, Mittheilungen von einer Reise nach China und Japan . . . 14
H. E. Ziegler, Über die embryonale Anlage des Blutes bei den Wirbelthieren 18
L. Plate, Über den Bau und die Verwandtschaftsbeziehungen der Oncidien 30
Discussion: Grobben, Plate, Simroth, Plate, Korschelt . 43
M. Braun, Über einige wenig bekannte resp. neue Trematoden 44
J. Thiele, Zur Phylogenie des Byssusapparats der Lamellibranchier . . 52
W. v. Nathusius, Über die taxionomische Bedeutung der Form und Färbung der Haare bei den Equiden 58

Zweite Sitzung.

Geschäftliches 70
Bericht der Commission über die Bearbeitung der Species animalium recentium 70
Discussion: Döderlein, Carus, Möbius, v. Graff, Ludwig, Seitz, Bütschli, v. Martens, Schulze 72
Beschluß 79
Geschäftliches: Wahl des nächsten Versammlungsorts 80
Vorträge:
Eckstein, Über die Beschädigungen der Kiefernadeln durch Thiere . . 81
*Chun, Über Dissogonie 87
E. Korschelt, Über die Differenzierung der Keimblätter bei den Cephalopoden mit Rücksicht auf die Bildung des Darmcanals und Nervensystems 87
Discussion: Ziegler 92
R. Burckhardt, Über das Centralnervensystem der Dipnoër 92

Dritte Sitzung.

Referat: R. Hertwig, Über Befruchtung und Conjugation 95
Geschäftliches 113

[1] Die mit * bezeichneten sind nicht im Auszuge mitgetheilt.

Vorträge: Seite

*Blochmann, Über die Anatomie von *Crania* 113
H. H. Field, Über streng metamere Anordnung der Niere bei Amphibien 113
*H. v. Berlepsch, Über die wahrscheinlichen Ursachen des Nichtbrütens unseres Kuckucks (*Cuculus canorus*) 117
Discussion: v. Nathusius 117
L. v. Graff, Über pelagische Polycladen 117
Discussion: Döderlein, Spengel, v. Martens, Chun, Jäkel, v. Martens 119
H. E. Ziegler, Über den Begriff des Instincts 122

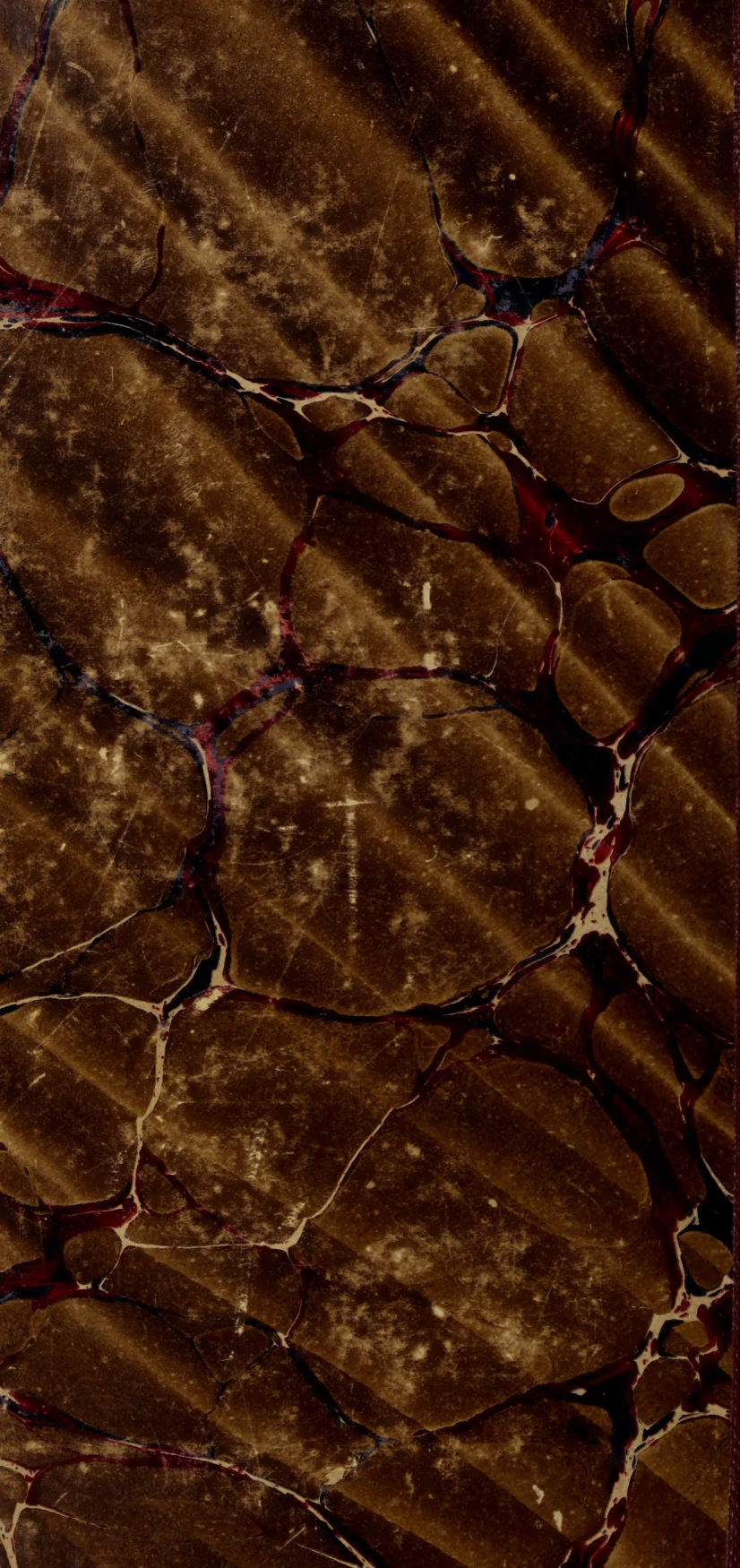
Demonstrationen.

F. E. Schulze, *Trichoplax adhaerens* 137
Freie Nervenendigung in der Epidermis der Knochenfische 137
K. Möbius, *Notoryctes typhlops* 137
Grannen- und Flaumhaare des Mammuths und der lebenden Elephantenarten 137
Korschelt, Larven von *Dreissena polymorpha* 137
F. C. v. Maehrenthal, Tastkörperchen von *Cottus gobio* 138
Heymons, Entwicklung der Cölomsäcke von *Phyllodromia germanica* . . . 139
Purcell, Bau der Phalangidenaugen 141
O. Maas, Larven von Kieselschwämmen 142
Rawitz, Retina von *Sepia officinalis* 142
Hintere Speicheldrüsen von *Eledone* 142
Mantelrand der Acephalen 143
M. Braun, Sporocysten und die aus diesen hervorgehende *Cercaria mirabilis* 143
Gastrothylax crumeniferum und *Amphistomum bothriophoron* . . 143
Lebende Finnen von *Bothriocephalus latus* 143
Biologische Präparate von Insecten 143
L. Döderlein, *Petrostroma schulzei* 143
Sandforaminiferen 145
L. Plate, *Dentalium* 146
Anwendung von Cocain zur Abtödtung von Mollusken 146
K. Zelinka, Das subösophageale Ganglion von Rotiferen 146
Spengel, *Cephalodiscus dodecalophus* 146
Abnormitäten des Geschlechtsapparats von *Distomum hepaticum* . 146
Zähne der Säge von *Pristis*-Embryonen 147
Modell des zusammengesetzten Auges 147
Hermaphroditismus verus bei Schweinen 148
Verbesserungen am Becker'schen Schlittenmikrotom 152
Warmbrunn, Quilitz & Co., Apparate zur Durchlüftung von Aquarien. 155

Verzeichnis der Mitglieder 156

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Date Due

FEB 1972

3 2044 106 255 912