



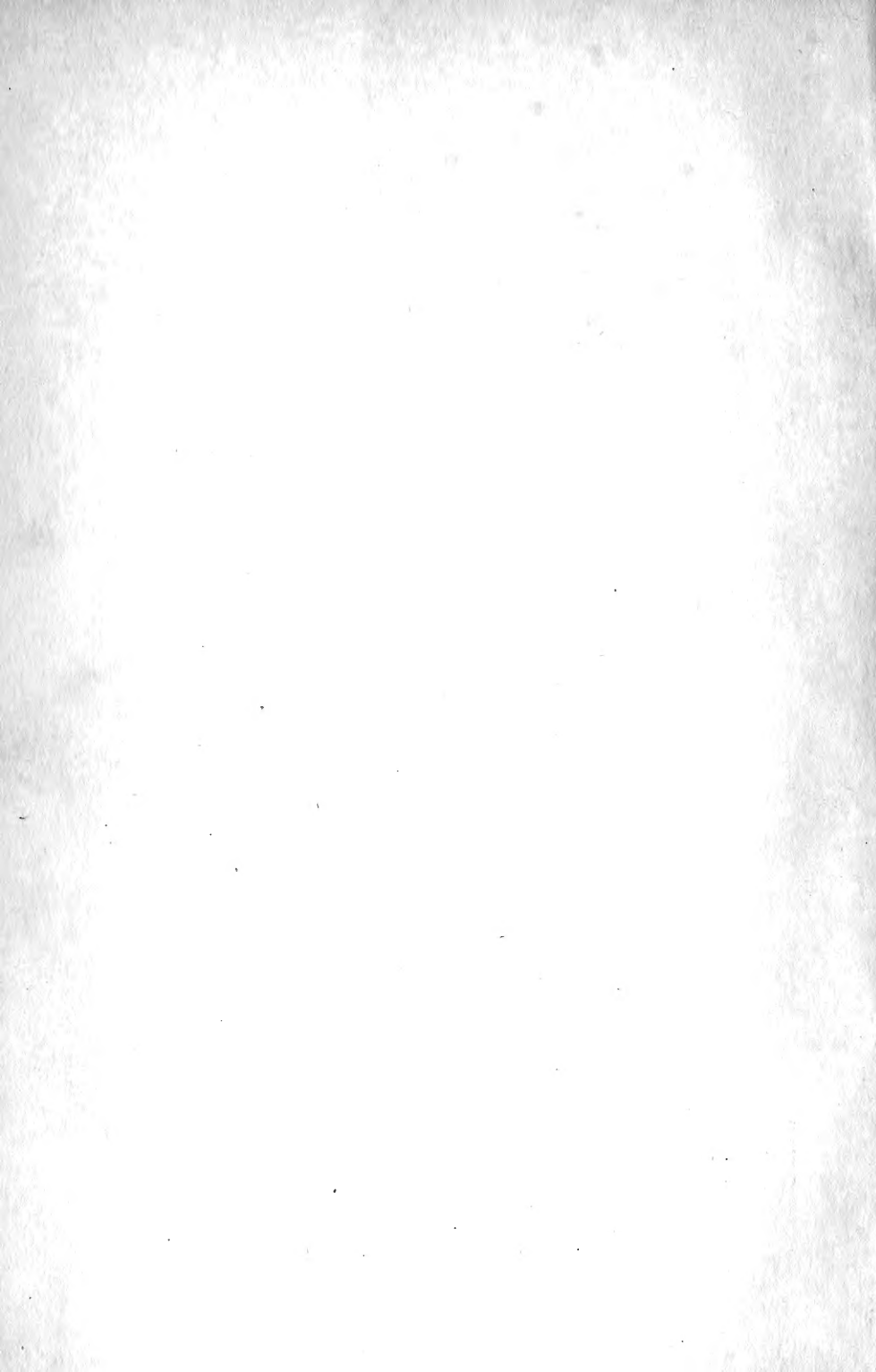
FOR THE PEOPLE  
FOR EDUCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY









LIBRARY  
2 100  
AMERICAN MUSEUM  
OF NATURAL HISTORY

# Zoologischer Anzeiger

begründet

59.06 (43) V  
17

von

**J. Victor Carus**

herausgegeben von

**Prof. Eugen Korschelt**

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

---

**XXXIV. Band.**

Mit 1 Tafel und 338 Abbildungen im Text.

---

**Leipzig**

Verlag von Wilhelm Engelmann

1909

MUSEUM HISTORICUM  
MUSEUM HISTORICUM  
MUSEUM HISTORICUM

REGIONAL MUSEUM

1891

1891

1891

1891

1891

1891



## Inhaltsübersicht.

---

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Agassiz, Alexander, »Globiferen« and »Cystacanth« 623.
- Alt, Willy, Über den Bau der Stigmen von *Dytiscus marginalis* L. 793.
- Andrews, E. A., The Use of *Thelycum* and *Petasma* 545.
- Ärnäck-Christie-Linde, Augusta, On intermediate forms among Chiroptera 572.
- Attems, C., Zur Systematik der Spirostreptoidea 156.
- Auerbach, M., Bemerkungen über Myxosporidien 65.
- Balss, H., Über Pennatuliden des Münchener Museums 423.
- Bendl, Walter E., Der »Ductus genito-intestinalis« der Plathelminthen 294.
- Birula, A., Skorpiologische Beiträge 356.
- Blunck, Hans, Regenerationsversuche an *Dytiscus marginalis* L. 172.
- Färbungsvariation bei *Dytiscus marginalis* Linn. 337.
- Boas, J. E. V., Der Fuß der Carnivoren 524.
- Börner, Carl, Über Chermesiden 13. 498. 554.
- Neue Homologien zwischen Crustaceen und Hexapoden 100.
- Botezat, E., and W. Bendl, Über Nervenendigungen in der Haut von Süßwasser-Tricladen 59.
- Brehm, V., Copepoden aus den phlegräischen Feldern 420.
- Zur Kenntnis der Copepodenfauna von Deutsch-Kamerun 799.
- Bruyant, L., Larve hexapode de Trombididé parasite des Insectes et rapportée à *Trombidium trigonum* Herm. 1804 321.
- *Allotrombidium neglectum* n. sp. 645.
- Burckhardt, G., Neues über das Bosminidengenus *Bosminopsis* Richard = *Bosminella* Daday 248.
- Carlson, Carl, Schwedische Tardigraden 137.
- Cavazza, Filippo, Studien über die in Italien vorkommenden Wieselarten der Untergattung *Arctogale* 582.
- Clark, Austin Hobart, The crinoids of the »Gazelle«-Expedition 363.
- Cockerell, T. D. A., New Names for two genera of Protozoa 565.
- Collett, R., *Sicista subtilis*, found in Norway in 1907 and 1908 379.
- Dahl, Friedr., Die Darwinsche Theorie und ihre Beziehung zu andern Theorien 302.

- Deegener, P., Das Puppenepithel 142.
- Dickel, Ferd., Weitere Beiträge zur Frage nach der Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene 212.
- Fortsetzung der Beiträge zur Geschlechtsbestimmungsfrage bei der Honigbiene 236.
- Dietz, E., Die Echinostomiden der Vögel 180.
- van Douwe, C., Zur Kenntnis der Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands: *Nitocra muelleri* Douwe synonym mit *Nit. simplex* Schmeil 318.
- Dürken, Bernhardt, Zur Frage nach der Morphologie der Kiemen der Ephemeriden-Larven 449.
- Enderlein, Günther, *Antrops truncipennis*, eine neue Borboridengattung vom Feuerland 225.
- *Udamoselis*, eine neue Aleurodiden-Gattung 230.
- Klassifikation der Plecopteren, sowie Diagnosen neuer Gattungen und Arten 385.
- Zur Kenntnis frühjurassischer Copeognathen und Coniopterygiden und über das Schicksal der Archipsylliden 770.
- Goette, A., *Microhydra ryderi* in Deutschland 89.
- Gold Schmidt, Richard, Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden 481.
- Hadži, Jovan, Rückgängig gemachte Entwicklung einer Scyphomeduse 94.
- Haecker, Valentin, Über die Chromosomenbildung der Aulacanthiden 35.
- + Haempel, O., Einiges zur Anatomie und Physiologie der Schwimmblase beim Aal und den Renken 381.
- + Hammarsten, Olof, Über den Nervus collector bei den Teleostiern 677.
- Harms, W., Versuche über Beschleunigung der Regeneration durch aktive Bewegung 374.
- Hartlaub, C., Über *Thaumantias pilosella* Forbes und die neue Lafoëiden-Gattung *Cosmetira* 82.
- Hartmeyer, R., Die systematische Stellung der Gattung *Glandula* 144.
- Heider, Karl, Zur Entwicklung von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje 695.
- Hendel, Friedrich, Revision der *Chryso-myza*-Arten (Dipt.) 612.
- Hofsten, N. von, Über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum* (Forel und du Plessis). Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Turbellarienspermien 431.
- Horst, R., Sur la synonymie d'*Eucarunculata grubei* Mal. et Deh. et *Pherecardia lobata* Horst 299.
- Jacob, E., Zur Pathologie der Urodelen und Anuren 628.
- Jaekel, O., Über die Klassen der Tetrapoden 193.
- Janicki, C. v., Über den Prozeß der Hüllmembranenbildung in der Entwicklung des Bothriocephaleneies 153.
- Johannsson, Ludwig, Über eine eigentümliche Öffnung des Darmes bei einem afrikanischen Egel (*Salifa perspicax*) 521.
- Kampen, P. N. von, Über *Argulus belones* n. sp. und *A. indicus* M. Weber aus dem Indischen Archipel 443.
- Keilhack, Ludwig, Bemerkungen zur Systematik und Nomenclatur der Cladoceren und Malakostraken der deutschen Binnengewässer 324.
- Klapálek, Fr., Die geographische Verbreitung der Tiere und die geologischen Perioden 223.
- Korschelt, E., Zur Längsteilung bei *Hydra* 284.

- Lauterborn, R., und E. Wolf, Cystenbildung bei *Canthocamptus microstaphylinus* 130.
- Leiber, A., Über einen Fall spontaner Längsteilung bei *Hydra viridis* L. 279.
- Leon, N., Über eine Mißbildung von *Dipylidium caninum* 129.
- Über eine Mißbildung von *Hymenolepis* 609.
- Lipin, A., Über den Bau des Süßwasser-Coelenteraten *Polypodium hydriforme* Uss. 346.
- Lohmann, H., Eine *Pontarachna* von Formosa (*Pontarachna formosae* n. sp.) 300.
- Matscheck, Hermann, Zur Kenntnis der Eireifung und Eiablage bei Copepoden 42.
- Menol, Em., Zur Kenntnis der Neuroglia bei *Nephelis* 516.
- Möller, Friedrich von., Urogenitalverbindung bei *Emys lutaria* und *Lacerta agilis* 769.
- Neumann, Günther, Mitteilung über eine neue Pyrosomenart der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über die Stockbildung und das Wandern der Knospen bei *Pyrosoma* 654.
- Noack, Th., Haustiere der Altai-Kalmücken. I. Hunde und Katzen 683.
- — II. Schafe und Rinder 750.
- — III. Pferde 782.
- Nordenskiöld, Erik, Zur Spermatogenese von *Ixodes reduvius* 511.
- Nüßlin, O., Ergänzungen und Berichtigungen zu der Mitteilung: »Über den Zusammenhang zwischen *Pemphigus bumeliae* und *P. poschingeri*« in Nr. 26 Bd. XXXIII, S. 836 dieser Zeitschrift 741.
- Östergren, Hjalmar, *Cyanea palmstruchii* (Swartz), eine verkannte Qualle aus dem Skagerrak 464.
- Oudemans, A. C., Über den systematischen Wert der weiblichen Genitalorgane bei den Suctoria (Flöhen) 730.
- Beschreibung des Weibchens von *Ischnopsyllus schmitzi* Oudms. 736.
- Pesker, Dora, Zur Frage von den Cardiocöломöffnungen bei den Arachnoideen 90.
- Pesta, Otto, Bemerkungen zum Ausbau des Systems der parasitischen Copepoden 151.
- Poche, Franz, *Macrorhinus* oder *Mirounga*? 319.
- Prowazek, S. v., Conjugation von *Lionotus* 626.
- Bemerkungen zu einer Theorie der Cytomorphe 712.
- Regen, Johann, Kastration und ihre Folgeerscheinungen bei *Gryllus campestris* L. ♂ 477.
- Richters, F., Tardigraden unter 77° S. Br. 604.
- v. Ritter-Záhony, R., Die Chaetognathen der Gazelle-Expedition 787.
- Rühe, F. E., Bemerkungen über das Vorkommen der *Bosmina obtusirostris* in Norddeutschland 233.
- Runnström, J., Beiträge zur Kenntnis der Rotatorienfauna Schwedens 263.
- Schimkewitsch, W., Nochmals über die Periodicität in dem System der Pantopoden 1.
- Schuberg, A., Über das Vorkommen von Zellverbindungen in der Haut von *Ichthyophis glutinosus* (L.) 33.
- Schwarz, Ernst, Über zwei mit *Trichosurus vulpecula* verwandte *Kusus* 625.
- Sekera, Emil, Einige Beiträge zur Lebensweise von *Planaria vitta* Dugès 161.
- Shiple, A. E., *Anthrobothrium crispum* 641.
- Shiwago, P., Über Vermehrung bei *Pleistophora periplanetae* Lutz und *Splendore* 647.

- Siebenrock, F., Über die Berechtigung der Selbständigkeit von *Sternothaerus nigricans seychellensis* Siebenr. 359.
- *Homopus bergeri* Ldh., eine Testudo-Art aus der Geometrica-Gruppe 623.
- Silberfeld, E., Diagnosen neuer japanischer Antipatharien aus der Sammlung von Herrn Prof. Doflein (München) 760.
- Solowio w, Paul, Zum Bau des Verschlusßapparates der Stigmen bei den Insekten 705.
- Spengel, J. W., Pelagisches Vorkommen von Enteropneusten 54.
- Stempell, W., Über die Entwicklung von *Nosema bombycis* Naegeli 316.
- Stiasny, Gustav, Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes im Jahre 1908 289.
- Stingelin, Th., Mitteilung über einige Cladoceren aus Südamerika 641.
- Strand, Embrik, Neue oder wenig bekannte *Lycotenus*-Arten des Berliner Museums 329.
- Stringer, Caroline E., Notes on Nebraska Turbellaria with Descriptions of two new Species 257.
- Šulc, Karel, Zur Anatomie der Cocciden 164.
- Toldt, jun. K., Über den vermeintlichen Bärenembryo mit Stachelanlagen 606.
- + Trojan, Emanuel, Ein *Myxobolus* im Auge von *Leuciscus rutilus* 679.
- Die Lichtentwicklung bei *Amphiura squamata* Sars 776.
- Ulmer, Georg, Eine neue deutsche Trichopterenart, *Heliconis thuringica* 286.
- Verhoeff, Karl W., Iuliden-System 475.
- Über die Schaltstadien der Iuliden 538.
- Superfamilien der Diplopoda-Opisthospermophora 542.
- Über einige Mastigophorophylliden und Craspedosomiden 561.
- Neues System der Diplopoda-Ascospormophora 566.
- Verson, E., Zur Entwicklung des Rückengefäßes bei *Sericaria mori* 313.
- Voigt, M., Nachtrag zur Gastrotrichen-Fauna Plöns 717.
- Waetzel, Paul, Biologische Beobachtungen am Bienenstaat 639.
- Wandolleck, Benno, Die Mundöffnung von *Ogcodes* 549.
- Wasmann, E., *Myrmecosaurus*, ein neues myrmekophiles Staphylinidengenus 765.
- Wassiliew, J., Ein neuer Fall von Parthenogenese in der Familie der Curculioniden 29.
- Wilhelmi, J., Zur Regeneration und Polypharyngie der Tricladen 673.
- Ernährungsweise, Gelegenheits-, Pseudo- und Dauerparasitismus bei Seetricladen 723.
- Zacher, Friedrich, Über einige Laubheuschrecken des Breslauer Museums 370.
- Zander, Enoch, Der Kopf der Bienenlarve 763.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Andrews, E. A., Embryology of *Salpa* 288.
- Deutsche Zoologische Gesellschaft 125. 253. 288. 320. 478. 608.
- Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten 160. 288. 384.
- Franz, Erklärung 320.
19. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 125. 253. 288. 320.
- Linnean Society of New South Wales 31. 543. 671.
- Preis Ausschreibung 64.

s'Rijks Museum van Natuurlijke Historie Leiden 384.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft zu Frankfurt a. M.  
160.

Zacharias, O., Sommerlaboratorium der Biologischen Station zu Plön 447.

### III. Personal-Notizen.

#### a. Städte-Namen.

Frankfurt a. M. 160.

Hannover 320.

#### b. Personen-Namen.

Chun, C. 32.

Haecker, V. 608.

Rand, H. W. 608.

Cialona, M. 32.

Hesse, R. 160.

Ritter, E. 704.

Fritze, A. 320.

Petrunkevitch, A. †

Römer, Fr. 256.

Grenacher, H. 608.

320.

Wagner, J. A. 160.

**Berichtigung** 672. 704.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

2. Februar 1909.

Nr. 1.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Schimkewitsch, Nochmals über die Periodicität in dem System der Pantopoden. (Mit 3 Figuren.) S. 1.
2. Börner, Über Chermesiden. V. Die Zucht des Reblaus-Wintereies in Deutschland. (Mit 3 Figuren.) S. 13.

3. Wassiliew, Ein neuer Fall von Parthenogenese in der Familie der Curculioniden. S. 29.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.  
Linnean Society of New South Wales. S. 31.

III. Personal-Notizen. S. 32.

Literatur S. 113—128.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Nochmals über die Periodicität in dem System der Pantopoden.

Von W. Schimkewitsch, St. Petersburg.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 16. November 1908.

Nach dem Erscheinen meines ersten, diesen Gegenstand behandelnden Aufsatzes<sup>1</sup> sind mehrere neue Gattungen von Pantopoden aufgestellt worden (*Pipetta* Loman, *Cilungulus* Loman, *Scipiolus* Loman, *Fragilia* Loman, *Austrodecus* Hodgson, *Austroraptus* Hodgson); einige von diesen Gattungen füllen in meiner periodischen Tabelle frei gebliebene oder mit ungenügend beschriebenen Gattungen besetzte Felder aus. Andererseits habe ich, dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Direktors des Berliner Museums für Naturkunde, Herrn Prof. Dr. A. Brauer, die Möglichkeit gehabt, einige Formen aus den Sammlungen dieses Museums zu untersuchen, welche ich nur auf Grund der Beschreibung

<sup>1</sup> Schimkewitsch, W., Über die Periodicität in dem System der Pantopoda. Zool. Anz., Bd. XXX. Nr. 1/2. 1906.

durch andre Autoren in meiner Tabelle untergebracht hatte, und deren Stellung mir noch zweifelhaft erschienen war.

Die von Loman beschriebene Gattung *Pipetta*<sup>2</sup> (I. 0-, II. 8- und III. 10 gliedrig) nimmt in dem periodischen System fast genau dieselbe Stellung ein, wie die ungenügend beschriebene Gattung *Pasithoe*, von welcher sie sich nur durch die Zahl der Glieder der ovigeren Beine unterscheidet, welche letztere bei *Pipetta* 10 gliedrig, bei *Pasithoe* dagegen nur 9 gliedrig sind.

Die von dem gleichen Autor<sup>3</sup> beschriebenen Gattungen *Cilungulus* und *Scipiolus* müssen neben die Gattung *Oorhynchus* Hoek gestellt werden, während die Gattung *Fragilia* neben der ungenügend beschriebenen Gattung *Paralcinous* Costa zu stehen kommt, indem sie sich von dieser hauptsächlich durch die Zahl der Glieder der II. Extremität unterscheidet (6 statt 7).

Die von Hodgson<sup>4</sup> beschriebenen Gattungen *Austrodecus* und *Austroraptus* (I. 0-, II. 6- und III. 6 gliedrig) nehmen eine intermediäre Stellung ein, zwischen der ungenügend beschriebenen Gattung *Endeis* einerseits und *Rhynchothorax* und *Discoarachne* andererseits; sie unterscheiden sich jedoch von diesen Gattungen durch die Zahl der Glieder an den ovigeren Beinen, indem die letzteren bei *Endeis* augenscheinlich 9 gliedrig, bei *Rhynchothorax* und *Discoarachne* 10 gliedrig, bei *Austroraptus* und wie es scheint auch bei *Austrodecus* dagegen 6 gliedrig sind.

Cole<sup>5</sup> hatte schon im Jahre 1904 die Gattung *Halosoma* beschrieben, welche nicht in meine Tabelle aufgenommen worden ist, weil ich die Beschreibung derselben bis jetzt nicht vor Augen gehabt habe, indem das Werk, in welchem diese Beschreibung enthalten ist, in St.-Petersburg nicht vorhanden ist.

Indem ich die Gattung *Böhmia* neben die in unbefriedigender Weise beschriebene Gattung *Paralcinous* stellte, ließ ich mich durch die Angaben von Moebius<sup>6</sup> leiten, wonach der »Scherenschaft« bei dieser Gattung 2 gliedrig, die I. Extremität nach meiner Terminologie demnach 3 gliedrig ist; es hat sich jedoch herausgestellt, daß der Scherenschaft bei *Böhmia* keine Teilung in Glieder aufweist, und daß die I. Extremität hier aus diesem Grunde 2 gliedrig ist, wie dies auch von

<sup>2</sup> Loman, J., *Pipetta weberi*, n. g. et n. sp. usw. Tijdschr. d. Nederl. Dierkund. Verein. 2 sér. VIII. Deel. 1904.

<sup>3</sup> Loman, J. C., Die Pantopoden der Siboga-Expedition usw. 1908.

<sup>4</sup> Hodgson, T. V., On collecting in Antarticing Seas. Antart. Exped. Vol. III. 1907.

<sup>5</sup> Cole, L., Pycnogonida of the West Coast of N. A. Harriman Alaska Exped. 1904.

<sup>6</sup> Moebius, K., Die Pantopoden der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. 1902.



Böhm beschrieben und abgebildet wurde. Die I. Extremität sitzt bei dieser Gattung unter einem Vorsprung des Stirnrandes, wodurch die Betrachtung derselben erschwert wird; durch diesen Umstand läßt sich denn auch der von Moebius begangene Irrtum erklären. Die II. Extremität von *Böhmia* ist in der Tat 7 gliedrig. Diese Gattung wird demnach in der periodischen Tabelle unterhalb der Gattung *Paralcinous* und neben einige Arten der Gattung *Ammonothea* zu stellen sein. Was die Einzelheiten des Baues dieser Art betrifft, so will ich, angesichts der Kürze der Diagnose, welche Moebius für die von ihm neu aufgestellte Art *B. tuberosa* gegeben hat, einige Unterschiede zwischen diesen beiden Arten mitteilen:

***Böhmia tuberosa* Moebius.**

1) Das I., mit seinem distalen Ende nach innen und hinten gerichtete Extremitätenpaar von *B. tuberosa* (Fig. 1 B) unterscheidet sich von demjenigen bei *B. chelata* (Fig. 1 A) dadurch, daß der Unterrand

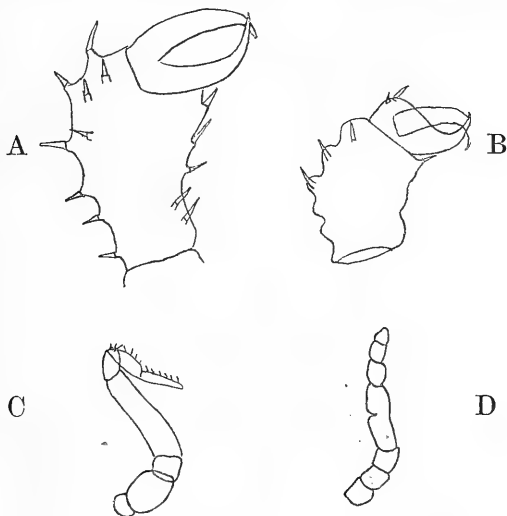


Fig. 1. Gattung *Böhmia*. A. I. Extremität von *B. chelata* (Böhm). B. I. Extremität von *B. tuberosa* Moebius (bei der gleichen Vergrößerung). C. II. Extremität von *B. chelata*. D. II. Extremität von *B. tuberosa* (bei der gleichen Vergrößerung).

des basalen Teiles des inneren Scherenastes stark vorspringt und in Gestalt eines stumpfen, abgerundeten, mit Dornen besetzten Auswuchses unter der Basis des äußeren Scherenastes hervorragt.

2) Die Verhältnisse der Glieder der II. Extremität sind bei *B. tuberosa* ebenfalls andre wie bei *B. chelata*, deren II. Extremität (Fig. 1 C) von Böhm<sup>7</sup> durchaus genau beschrieben worden ist.

<sup>7</sup> Böhm, R., Über die Pycnogoniden d. Kgl. Zoolog. Museums zu Berlin usw. Monatsschr. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. A. d. Jahre 1879. S. 193.1880.

Bei *B. tuberosa* sind die drei ersten Glieder kurz, fast von gleicher Länge, das vierte Glied ist lang und weist deutliche Spuren einer Verschmelzung aus zwei Gliedern auf; die drei letzten Glieder sind noch kürzer als die drei ersten und nehmen distalwärts an Länge ab.

3) Abgesehen von der Anwesenheit einer großen Menge von Tuberkeln auf dem Körper, besitzt *B. tuberosa* noch eine weitere Eigentümlichkeit: bei der Gattung *Böhmia* findet sich an der inneren Oberfläche der chitinösen Körperhülle ein kompliziertes Netzwerk von Trabekeln, welche Verdickungen an der inneren Oberfläche des Chitins bilden. Bei *B. tuberosa* sind diese Trabekeln viel dicker und die von ihnen eingeschlossenen Maschen viel größer als bei *B. chelata*.

In meinem oben zitierten Aufsätze habe ich darauf hingewiesen, daß die beiden Arten der von Böhm aufgestellten Gattung *Lecythorhynchus* so sehr voneinander verschieden sind, daß sie unmöglich ein und derselben Gattung angehören können. Es hat sich in der Tat erwiesen, daß *Lecythorhynchus armatus* Böhm sich eigentlich sehr wenig von der Gattung *Ammothea* unterscheidet, auf welche ich diese Art denn auch unter dem Namen *Ammothea armata* (Böhm) beziehe; den Gattungsnamen *Lecythorhynchus* behalte ich für den andern Vertreter derselben (*L. hilgendorfi* Böhm) bei. *A. armata* unterscheidet sich von den übrigen Vertretern dieser Gattung unter anderm durch die eigentliche Gestaltung des Augenhügels, welcher das Aussehen eines hohen konischen augenlosen Vorsprunges hat; dieser Höcker ist gelenkig mit der ebenfalls hohen, die Gestalt eines abgestutzten Kegels aufweisenden Basis verbunden. Der Augenhügel besteht demnach aus zwei Teilen: einem basalen und einem mit einer geringen Anzahl von Dornen besetzten Endteil (Fig. 2A). Eine solche Gestalt des Augenhügels, welchen ich mit den Augenstielen der Crustaceen vergleichen möchte, hat unzweifelhaft eine theoretische Bedeutung, kann jedoch wohl kaum als ein Merkmal angesehen werden, auf Grund dessen diese Art in eine besondere, von *Ammothea* verschiedene Gattung ausgeschieden werden könnte.

Die außerordentlich ausführliche Beschreibung von *A. armata*, wie sie von Böhm<sup>8</sup> gegeben wurde, bedarf dennoch einiger Ergänzungen.

### *Ammothea armata* (Böhm).

1) Das 1., 2. und 3. Rumpfsegment durch bewegliche Gelenke miteinander verbunden. Die längs der Mitte der Dorsalseite des 1., 2. und 3. Segments sitzenden Höcker tragen Haare. Die Höcker des 1. und

<sup>8</sup> Böhm, R., Über zwei neue von Dr. Hilgendorf gesammelte Pycnogoniden. Sitzungsberichte der Gesellsch. d. naturforsch. Freunde zu Berlin. Nr. 4. S. 53—60. 1879.

2. Segments sind flach abgestutzt, derjenige des 3. Segments ist zugespitzt, mit nach hinten umgebogener Spitze. Die zu je einem auf den Seitenfortsätzen sitzenden Höcker sind konisch, mit Haaren besetzt; die Höcker des hinteren Paares von Fortsätzen sind größer als die übrigen.

2) Das in die Länge gezogene Augensegment ist mit einer kleinen ringförmigen Einschnürung versehen; seine Länge ist größer als diejenige des ersten mit ihm verschmolzenen Segments mit dem zweiten zusammengenommen. Die vorderen Ecken des Augensegments sind in zwei konische Fortsätze ausgezogen, und der vordere Rand dieses Seg-

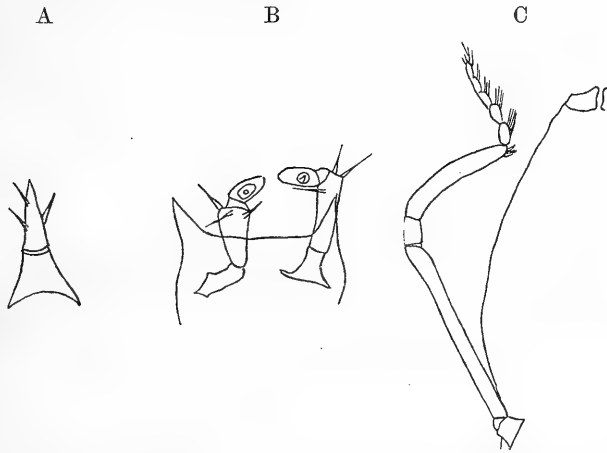


Fig. 2. *Ammothea armata* (Böhm). A. Augenhügel. B. I. Extremitätenpaar. C. II. Extremität.

ments springt überhaupt stark vor, indem er die Basis des I. Extremitätenpaares verdeckt (Fig. 2 B).

3) Das Abdomen, dessen Länge diejenige des ersten und des Augensegments zusammengenommen erreicht, ist dicht an seiner Basis mit einer ringförmigen Einschnürung versehen.

4) Das I. Extremitätenpaar (Fig. 2 B) sitzt auf ziemlich langen Fortsätzen, weshalb dasselbe irrtümlich als 3 gliedrig aufgefaßt werden kann, in Wirklichkeit aber aus 2 Gliedern besteht: einem gegen das Distalende zu angeschwollenen, mit wenigen ziemlich langen Dornen versehenen Basalglied und einem kleinen Endglied von eiförmiger Gestalt, mit einem kleinen, kaum sichtbaren Höckerchen, welches in einer Vertiefung sitzt und das Rudiment des beweglichen Scherenastes darstellt.

5) Die II. Extremität ist nicht 9 gliedrig, wie dies von Böhm beschrieben wird, sondern 8 gliedrig (Fig. 2 C). Das Gebilde, welches Böhm für das erste Glied angesehen hat, ist nichts anderes, als der Seitenfortsatz dieser Extremität, deren Basalglied wahrscheinlich mit

dem zweiten verschmolzen ist und ein außerordentlich langes erstes Extremitätenglied gebildet hat. Dieses Glied ist so lang wie die vier nächstfolgenden Glieder zusammengenommen, das 2. Glied ist kurz, das 3. wiederum lang, und zwar  $\frac{2}{3}$  so lang wie das erste und dabei gebogen; das 4.—8. Glied kurz, distalwärts an Länge abnehmend; am inneren Rande dieser Glieder und am distalen inneren Winkel des 3. Gliedes sitzen Haare.

6) Die gefiederten Dornen der III. Extremität besitzen keine seitlichen Zähne an der Basis; überhaupt ist die Zahl der Zähne um so größer, je mehr die Dornen dem Distalende der Extremität genähert sind.

Bei dieser Art sitzen demnach die I. und II. Extremität auf Seitenfortsätzen; das gleiche Verhalten sieht man auch bei der III. Extremität, und dieser letztere Umstand wurde auch von Böhm beobachtet. Diese Eigentümlichkeit kommt auch bei andern Arten der Gattung *Ammothea* vor, allein bei *A. armata* erstreckt sie sich auch auf den Augenhügel, welcher vielleicht ebenfalls ein miteinander verschmolzenes Extremitätenpaar darstellt<sup>9</sup>. Die in Rede stehende Eigentümlichkeit ist demnach weiter nichts als eine weitere Entwicklung der auch bei andern *Ammothea*-Arten beobachteten Erscheinung. Was die Extremitäten des zweiten Paares betrifft, so schwankt die Zahl ihrer Glieder bei *Ammothea*, wo diese Glieder häufig miteinander verschmelzen, zwischen 6 und 10.

In allen übrigen Punkten bedarf die Beschreibung von Böhm keiner weiteren Ergänzung.

Einige Zweifel bezüglich der Stellung in der periodischen Tabelle hatte bei mir auch *Pallene longiceps* Böhm erweckt, welche ich provisorisch zu *Neopallene* gestellt habe, sowie *Pallene leavis* Hoek.

Dieser Umstand veranlaßte mich auch, die übrigen Arten der Gattung *Pallene* zu revidieren. Um die genannte Gattung gruppiert sich eine Reihe ihr nahestehender Gattungen, und zwar *Neopallene* Dohrn, *Pseudopallene* Wilson und *Parapallene* Carpenter. Alle diese Gattungen unterscheiden sich von *Pallene* Johnston durch allerdings nur sekundäre, also sehr beständige Merkmale. Wenn man die Charakteristik von *P. longiceps* Böhm, *P. laevis* Hoek, sowie von *P. languida* Hoek aufmerksam studiert, so erweist es sich, daß keine einzige dieser Arten in den Rahmen einer der genannten drei Gattungen hereinpäßt. Man könnte demnach entweder alle diese neuen Gattungen annullieren und deren Arten der Gattung *Pallene* einverleiben, oder man wird, auf dem durch

<sup>9</sup> Vgl. Schimkewitsch, Über die Entwicklung von *Telyphonus caudatus* (L.) usw. Zeitschr. f. wissensch. Zool. LXXXI. Bd. 1906. S. 67.

Aufstellung der oben erwähnten Gattungen eingeschlagenen Weg fortschreitend, für die genannten drei Arten besondere Gattungen begründen müssen, was ich denn auch in Vorschlag bringen möchte. Ich schlage folgende generische Namen vor: für *Pallene longiceps* Böhm — *Propallene longiceps* (Böhm), für *P. laevis* Hoek — *Pallenella laevis* (Hoek), endlich für *P. languida* Hoek — *Metapallene languida* (Hoek). Weiter unten gebe ich die Charakteristik aller dieser Gattungen in Gestalt einer Tabelle (Tab. I).

Die ausführlichsten Schilderungen der Gattungen *Pallene* und *Pseudopallene* wurden von Sars<sup>10</sup> geliefert. Die Charakteristik von *Neopallene* beruht auf der Beschreibung von Dohrn<sup>11</sup>. Obgleich die Gattung *Parapallene* von Carpenter<sup>12</sup> für die von ihm beschriebene *P. haddonii* und die schon früher von Hoek<sup>13</sup> beschriebene *Pallene australiensis* aufgestellt worden war, mußte deren von Carpenter nur sehr kurz gefaßte Charakteristik dennoch nach der von Hoek für *P. australiensis* gegebenen Beschreibung ergänzt werden. Die Charakteristik der Gattung *Parapallene* beruht auf der ausführlichen Beschreibung von *Pallene longiceps* durch Böhm<sup>14</sup> und dem Studium der Exemplare aus der Hilgendorfschen Ausbeute im Museum für Naturkunde in Berlin. Die von Ortmann<sup>15</sup> gegebene Beschreibung dieser Art ist äußerst kurz gehalten; dabei hatte er es nur mit einem einzigen Weibchen zu tun. Die Selbständigkeit dieser letzteren Gattung fällt beim Vergleich ihrer Charakteristik mit derjenigen von *Neopallene* ohne weiteres in die Augen. Dohrn teilt für *Neopallene* unter anderm eine anatomische Eigenheit mit, und zwar, daß bei dieser Gattung in der IV. Extremität keine Eiersäcke zur Entwicklung gelangt sind, während bei *P. longiceps* die IV. Extremität einen prächtig entwickelten Eiersack enthält. Das hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmal dieser Gattung besteht darin, daß die Männchen eine ziemlich lange 2gliedrige II. Extremität besitzen, welche bei *P. longiceps* aus zwei fast gleich langen Gliedern besteht und, wie auch die III. Extremität dieser Gattung, auf einem kurzen seitlichen Fortsatze sitzt (Fig. 3).

<sup>10</sup> Sars, G. O., Pycnogonida. The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. p. 31 u. 38. 1891.

<sup>11</sup> Dohrn, A., Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Die Pantopoden usw. S. 199. 1881.

<sup>12</sup> Carpenter, G., Reports on the Zoological Collections made in Torres-Straits by Prof. Al. Hutton, The Sc. Proceed. of the R. Dublin Soc. N. S. Vol. VII. S. 553. 1892.

<sup>13</sup> Hoek, P., Reports on the Pycnogonides. Voyage of Challenger. p. 76—77. Vol. III. 1891.

<sup>14</sup> loc. cit. S. 79.

<sup>15</sup> Ortmann, A., Bericht üb. d. v. Herrn Döderlein in Japan gesammelten Pycnogoniden. Zoolog. Jahrb. Abt. f. System. V. Bd. S. 156. 1891.

	<i>Pallene Johnston</i>	<i>Neopallene Dorn</i>	<i>Pseudopallene Wilson</i>
Hals, von dem Kopfsegment gebildet:	lang	von mittlerer Länge	sehr kurz
Kopfsegment (= Augensegment + 1. Rumpfsegment):	lang, beträchtlich länger als der übrige Teil des Rumpfes	kürzer als der übrige Teil des Rumpfes	von mittlerer Länge; bald kürzer, bald länger als der übrige Teil des Rumpfes, vorn stark erweitert.
Die übrigen Rumpfsegmente:	die beid. hint. miteinander verschmolz., die vorö. durch Segmentfalten getrennt	alle übrigen Rumpfsegmente durch	
Schnabel:	kurz, vorn breit	von mittlerer Länge, dünn, cylindrisch, vorn abgestutzt	von verschiedener Länge, konisch, schief nach unten gerichtet
Mundöffnung:	ohne Borstenkranz		von einem Borstenkranz umgeben
I. Extremität:	zwei-		
Letztes Glied der I. Extremität:	von gestreckt-ovaler Gestalt	von gestreckt-ovaler Gestalt, fast cylindrisch	nach dem distalen Ende zu aufgeschwollen, schief nach unten gerichtet
Schere:	von mittlerer Länge, konisch zugespitzt, am inneren Rande gezähnt	lang, schlank, am inneren Rande gezähnt	kurz und dick, ohne Zähnen, aber mit knotenartigen Vorsprüngen am Innenrande
II. Extremität:	fehlt	nur bei den Männchen, in Gestalt eines Höckers	fehlt
Das 5. Glied der III. Extremität beim Männchen:	mit lappenförmigen Zapfen am distalen Ende		
Die vier letzten Glieder der III. Extremität:	mit einer Reihe plattenförmiger, an den Rändern fein gezählter (gefiederter) Dornen		mit einer Reihe plattenwelche an den Rändern gezähnt, bald glatt
III. Extremität:	ohne Endklaue	mit gezählter	
IV.—VII. Extr.	mit Nebenkrallen		
4. Glied der IV. bis VII. Extr. d. Weibch.	stark an-		
8. Glied der IV. bis VII. Extremität:	mit eigentümlichen		
Ausführgänge der Kittdrüsen des Männchens a. 4. Gl. der IV.—VII. Extr.	zahlr. u. in seltenen Fällen ( <i>P. tiberia</i> ) münden am Gipfel mehrerer Röhrrch.	münden am Gipfel eines einzigen Röhrrchens	zahl-

Tabelle.

<i>Parapallene</i> Carp.	<i>Propallene</i> nov. gen.	<i>Metapallene</i> n. g.	<i>Pallenella</i> nov. gen.
von mittlerer Länge			sehr kurz
kürzer als der übrige Teil des Rumpfes	länger als der übrige Teil des Rumpfes; vorn stark erweitert	kürzer als der übrige Teil des Rumpfes, vorn stark erweitert	
Segmentfalten voneinander und von dem Kopfsegment getrennt			
kurz, mit einer Einschnürung i. d. Mitte, vorn angeschwollen	von mittlerer Länge, fast cylindrisch, vorn abgestutzt, m. e. Einschnür. a. d. Basis.	kurz, konisch	
ohne (?) Borstenkranz	von einem Borstenkranz umgeben	ohne Borstenkranz	
g l i e d r i g			dreigliedrig
angeschwollen	von gestreckt-ovaler Gestalt	fast cylindrisch	angeschwollen
spitz, konisch zugespitzt, mit kleinen Zähnen a. inneren Rande	von mittlerer Länge, dünn, stark gebogen, m. sehr langen haarartigen Zähnen am inneren Rande	von mittlerer Länge, dünn, mit Zähnen am inneren Rande	kurz und dünn, ohne Zähnen; d. bewegl. Ast am inneren Rande mit einem Höcker, d. unbewegliche glatt
fehlt	nur bei den Männchen, in Gestalt eines zieml. langen, zweigl., a. ein. kurzen seitl. Fortsatze sitzenden Anh.	bei den Männchen in Gestalt von Höckerchen; Weibchen unbekannt	bei den Weibchen fehlend, (Männchen unbekannt)
besitzt mit ( <i>P. australis</i> ), bald ohne ( <i>P. addonii</i> ) Zapfen am distalen Ende	mit Zapfen am distalen Ende		(Männchen unbekannt)
mit stacheligen Dornen, bald gesind	mit einer Reihe plattenförmiger, gekrümmter Dornen, die an d. Basis grob, sonst fein gezähnelte sind	mit einer Reihe plattenförmiger Zähne, die an der Basis grob, sonst fein gezähnelte sind	
Endklaue	ohne Endklaue, auf seitl. Fortsatze sitzend	ohne Endklaue	mit gezählelter Endklaue
o h n e N e b e n k r a l l e n			
g e s c h w o l l e n		Weibchen unbekannt	stark angeschwollen
D o r n e n a n d e n S o h l e n			
r e i c h			Männchen unbekannt





	<i>Pallene</i> Johnston	<i>Neopallene</i> Dorn	<i>Pseudopallene</i> Wilso
Hals, von dem Kopfsegment gebildet:	lang	von mittlerer Länge	sehr kurz
Kopfsegment (= Augensegment + I. Rumpfsegment):	lang, beträchtlich länger als der übrige Teil des Rumpfes	kürzer als der übrige Teil des Rumpfes	von mittlerer Länge; bald kürzer, bald länger als der übrige Teil des Rumpfes; vorn stark erweitert.
Die übrigen Rumpfsegmente:	die beid. hint. miteinander verschmolz., die vord. durch Segmentfalten getrennt	alle übrigen Rumpfsegmente du	
Schnabel:	kurz, vorn breit	von mittlerer Länge, dünn, cylindrisch, vorn abgestutzt	von verschiedener Länge, konisch, schief nach unten gerichtet
Mundöffnung:	ohne Borstenkranz		von einem Borstenkranz umgeben
I. Extremität:	zwei-		
Letztes Glied der I. Extremität:	von gestreckt-ovaler Gestalt	von gestreckt-ovaler Gestalt, fast cylindrisch	nach dem distalen Ende zu aufgeschwollen, schief nach unten gerichtet
Schere:	von mittlerer Länge, konisch zugespitzt, am inneren Rande gezähnt	lang, schlank, am inneren Rande gezähnt	kurz und dick, ohne Zähnen, aber mit knotenartigen Vorsprüngen am Innenrande
II. Extremität:	fehlt	nur bei den Männchen, in Gestalt eines Höckers	fehlt
Das 5. Glied der III. Extremität beim Männchen:	mit lappenförmigen Zapfen am distalen Ende		
Die vier letzten Glieder der III. Extremität:	mit einer Reihe plattenförmiger, an den Rändern fein gezählter (gefiederter) Dornen		mit einer Reihe plattenförmiger, welche an den Rändern gezähnt, bald glatt
III. Extremität:	ohne Endklaue	mit	gezählter
IV.—VII. Extr.	mit Nebenkralen		
4. Glied der IV. bis VII. Extr. d. Weibch.	stark an-		
8. Glied der IV. bis VII. Extremität:	mit eigentümlichen		
Ausführgänge der Kittdrüsen des Männchens a. 4. Gl. der IV.—VII. Extr.	zahlr. u. in seltenen Fällen ( <i>P. tiberia</i> ) münden am Gipfel mehrerer Röhreh.	münden am Gipfel eines einzigen Röhrehens	zahl-

Tabelle.

<i>Parapallene</i> Carp.	<i>Propallene</i> nov. gen.	<i>Metapallene</i> n. g.	<i>Pallenella</i> nov. gen.
von mittlerer Länge			sehr kurz
kürzer als der übrige Teil des Rumpfes	länger als der übrige Teil des Rumpfes; vorn stark erweitert	kürzer als der übrige Teil des Rumpfes, vorn stark erweitert	
Segmentfalten voneinander und von dem Kopfsegment getrennt			
kurz, mit einer Einschnürung i. d. Mitte, vorn angeschwollen	von mittlerer Länge, fast cylindrisch, vorn abgestutzt, m. e. Einschnür. a. d. Basis.	kurz, konisch	
ohne (?) Borstenkranz	von einem Borstenkranz umgeben	ohne Borstenkranz	
gliedrig			
angeschwollen	von gestreckt-ovaler Gestalt	fast cylindrisch	dreigliedrig
kurz, konisch zugespitzt, mit kleinen Zähnen a. inneren Rande	von mittlerer Länge, dünn, stark gebogen, m. sehr langen haarartigen Zähnen am inneren Rande	von mittlerer Länge, dünn, mit Zähnen am inneren Rande	kurz und dünn, ohne Zähnen; d. bewegl. Ast am inneren Rande mit einem Höcker, d. unbewegliche glatt
fehlt	nur bei den Männchen, in Gestalt eines zieml. langen, zweigl., a. ein. kurzen seitl. Fortsatze sitzenden Anh.	bei den Männchen in Gestalt von Höckerchen; Weibchen unbekannt	bei den Weibchen fehlend, (Männchen unbekannt)
bald mit ( <i>P. australensis</i> ), bald ohne ( <i>P. haddonii</i> ) Zapfen am distalen Ende	mit Zapfen am distalen Ende		(Männchen unbekannt)
förmiger Dornen, bald gesind	mit einer Reihe plattenförmiger, gekrümmter Dornen, die an d. Basis grob, sonst fein gezähnt sind	mit einer Reihe plattenförmiger Zähne, die an der Basis grob, sonst fein gezähnt sind	
Endklaue	ohne Endklaue, auf seitl. Fortsatze sitzend	ohne Endklaue	mit gezählter Endklaue
ohne Nebenkralen			
geschwollen		Weibchen unbekannt	stark angeschwollen
Dornen an den Sohlen			
reich			Männchen unbekannt

## II. Tabelle. P a n t o p o d a.

	II. Extrem. 10 gliedrig	II. Extrem. 9 gliedrig	II. Extrem. 8 gliedrig	II. Extrem. 7 gliedrig	II. Extr. 6 gliedrig	II. Extrem. 5 gliedrig	II. Extr. 4 gliedrig	II. Extrem. 3 gliedrig	II. Extrem. 2 gliedrig	II. Extrem. 1 gliedrig	II. Extr. fehlt od. rudiment.
I. Extre- mität 3 gliedrig	<i>Oronymphon</i> <i>Decalopoda</i> <i>Nymphopsis</i> <i>Eurycyde</i> <i>Ammothella</i> <i>Ascorhynchus</i>	? <i>Alcinous</i>	? <i>Oicobates</i>	? <i>Paraleinous</i>	<i>Fragilia</i>					<i>Pallenopsis</i>	<i>Pallene</i>
I. Extre- mität 2 gliedrig	<i>Ascorhynchus</i> <i>Barana</i> <i>Ammotheca</i>	<i>Leionymphon</i> <i>Ammotheca</i> <i>Paraxetes</i>	<i>Paranymphon</i> <i>Ammotheca</i>	<i>Böhmiä</i> <i>Ammotheca</i>	<i>Ammotheca</i>	<i>Pentanymphton</i> <i>Nymphon</i> <i>Chaetonymphon</i> <i>Boreonymphon</i> <i>Platychelus</i> <i>Periboca</i>		? <i>Phanodemus</i> ? <i>Pepredo</i>	<i>Propallene</i>	<i>Pallenopsis</i> sp.? <i>Neopallene</i> <i>Metapallene</i> ? <i>Omerus</i>	<i>Pallene</i> <i>Pseudopallene</i> <i>Parapallene</i> <i>Cordylochele</i> <i>Hannonia</i> <i>Anoplodactylus</i> <i>Phorichilidium</i>
I. Extre- mität 1 gliedrig		<i>Oorhynchus</i> <i>Ciliangulus</i> <i>Scipiolus</i>	<i>Anomorhynchus</i> <i>Lecythorhynchus</i>	? <i>Endeis</i>	<i>Tanystylum</i> <i>Trigaeus</i> <i>Austrodeus</i> <i>Austro-raptus</i>	<i>Tanystylum</i> <i>Rhynchothorac</i> <i>Discoaracine</i>	<i>Tanystylum</i>	<i>Tanystylum</i>			<i>Pycnogonum</i> <i>Phorichilus</i>

Die Charakteristik der Gattung *Metapallene* beruht auf der Beschreibung von *P. languida* durch Hoek. Man wird annehmen können, daß das Rudiment der II. Extremität bei dieser Gattung nur den Männchen zukam, wie dies auch bei *Neopallene* der Fall ist, allein die Weibchen dieser Gattung sind leider nicht bekannt. Überhaupt erinnert *Metapallene* in vielen Beziehungen an *Neopallene*, von welcher sie sich jedoch gleichzeitig durch das Fehlen einer Endklaue an der III. Extremität und von Nebenkralen an der IV.—VII. Extremität unterscheidet. Das Fehlen von Nebenkralen ist ein Merkmal, welches als genügend erachtet worden ist, um eine Trennung der Gattungen *Anoplodactylus* Wilson und *Phoxichilidium* M. Edwards zu motivieren.

Die Charakteristik der Gattung *Pallenella* beruht auf der von Hoek<sup>16</sup> für *P. laevis* gegebenen Beschreibung, einer Art, welche durch ihre 3gliedrigen Extremitäten des I. Paares scharf von allen andern Arten der Gattung abgegrenzt ist. Leider sind die Männchen dieser Gattung unbekannt geblieben, so daß wir nicht sagen können, ob dieselben Rudimente der II. Extremität besessen haben, oder ob solche fehlten (vgl. Tab. I)<sup>17</sup>.

Infolge aller dieser Veränderungen nimmt meine periodische Tabelle nunmehr ein etwas verändertes Aussehen an (vgl. Tab. II), welches naturgemäß noch keinen definitiven Charakter aufweist.

Ich halte es für angebracht, die von Böhm und Ortmann aufgestellten Beschreibungen von *Propallene longiceps* (Böhm) durch einige Einzelheiten zu ergänzen.

### *Propallene longiceps* (Böhm).

1) Der Schnabel ist fast cylindrisch und eher von mittlerer Länge als kurz (z. B. im Vergleich mit dem Schnabel von *Parapallene*), vorn abgestutzt; die näher zur Basis des Schnabels gelegene Einschnürung grenzt den hinteren breiteren Abschnitt des Schnabels von dessen vorderem, etwas schmälern Abschnitt ab.

2) Das 1. Glied der II. Extremität ist in seinem mittleren Abschnitt enger, an seinen beiden Enden dagegen erweitert; das vordere, etwas angeschwollene Ende ist mit langen Haaren besetzt.

<sup>16</sup> Bei der Abfassung der erwähnten Diagnosen habe ich einige Veränderungen vorgenommen, welche sich bei der Vergleichung mehrerer Gattungen miteinander ergeben hatten. Es kommt z. B. vor, daß der Autor irgend ein Organ einer bestimmten Gattung als »kurz« bezeichnet, wobei er eine andre von ihm beschriebene Gattung im Auge hat, bei welcher das gleiche Organ durch beträchtliche Länge ausgezeichnet ist. Vergleicht man jedoch eine Reihe von Formen miteinander, so kann es sich herausstellen, daß die Bezeichnung »kurz« in bezug auf dieses Organ bei einer ganz andern Gattung viel passender wäre, während dasselbe bei der betreffenden Gattung höchstens als von mittlerer Länge bezeichnet werden kann, u. dg. mehr.

<sup>17</sup> loc. cit. S. 78.

3) Das 2. Glied der I. Extremität ist verlängert, von ovaler Gestalt und trägt eine dünne, nicht sehr lange, stark gekrümmte Schere; dasselbe ist ebenfalls mit langen Haaren besetzt, welche sehr leicht mit den ebenfalls langen und dünnen, aber immerhin kürzeren, reihenweise an dem inneren Scherenrande sitzenden Zähnchen verwechselt werden können.

4) Die II. Extremität des Männchens sitzt auf kurzen seitlichen Fortsätzen an der Basis der I. Extremität und besteht aus zwei fast gleich langen stäbchenförmigen Gliedern. Ihre Länge beträgt zusammengenommen ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Länge des 1. Gliedes der I. Extremität. Das letzte Glied ist an seinem Gipfel schräg abgestutzt und trägt hier 2—3 lange Haare.

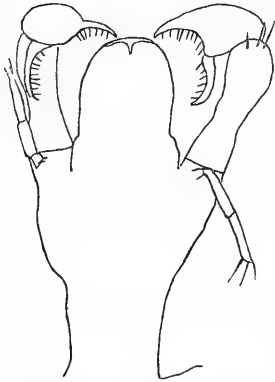


Fig. 3. *Propallene longiceps* (Böhm). Vorderende von unten gesehen.

5) Die gefiederten Dornen der vier letzten Glieder der III. Extremität, welche ebenfalls auf kleinen seitlichen Fortsätzen sitzen, sind in der Richtung nach dem distalen Ende der Extremität gekrümmt, und zwar besonders stark auf dem letzten Gliede. Eine Endklaue fehlt, und an dem Gipfel des Endgliedes sitzt ein etwas stärker gekrümmter Dorn. Die langen lanzettförmigen gefiederten Dornen besitzen an ihrer Basis mehrere größere Zähne und sind auf ihrem übrigen Verlaufe fein gezähnt.

Eine so bedeutende Verschiedenheit in der Gestalt dieser Dornen, wie sie von Böhm beschrieben wurde, habe ich nicht bemerken können.

6) Bei der IV.—VI. Extremität sind die drei ersten Glieder kurz, doch ist das zweite  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie das erste oder dritte; das 4. Glied, bei dem Weibchen stark angeschwollen, ist das längste von allen, fast so lang wie die drei ersten Glieder zusammengenommen; das fünfte etwas kürzer als das vierte, das sechste kürzer als das fünfte; das siebente ist sehr kurz, das achte mit dem siebenten dem sechsten an Länge gleich. Die beiden ersten Glieder haben dünne Haare an ihrem distalen Ende; das 3.—7. Glied ist mit langen, dünnen Haaren besetzt, welche dichter angeordnet und an der unteren Oberfläche der Extremität stärker entwickelt sind.

7) Das 8. Glied der IV.—VII. Extremität ist schwach gekrümmt und trägt an seiner unteren Oberfläche 1—2 Basaldornen und 10—11 sekundäre Dornen.

Die Hauptkralle ist wenig gekrümmt, fast  $\frac{2}{3}$  so lang wie das 8. Glied; Nebenkralen fehlen.

Ferner war auf meiner ersten Tabelle *Pallenopsis flaminensis* (Kr.) zu den Formen mit 2 gliedriger I. Extremität gerechnet worden. Meinert<sup>18</sup> konnte auf Grund des Studiums eines in derselben Lokalität (Rio de Janeiro) wie das Kroyersche Exemplar gefundenen Individuums feststellen, daß die I. Extremität dieser Art deutlich 3 gliedrig ist. Eine ebensolche 3 gliedrige Extremität besitzt auch das von Hoek beschriebene Exemplar, welches von Meinert für eine andre Art angesehen wird. Leider gibt Hoek keine ausführliche Beschreibung für dieses Exemplar. Der gleichen Ansicht ist Meinert auch bezüglich der von Böhm und von mir beschriebenen Exemplare. Diese wie jene besitzen eine 2 gliedrige I. Extremität. Meinert hat offenbar teilweise recht, und zwar müssen die von Böhm und von mir beschriebenen Exemplare selbständige Arten darstellen. Aus diesem Grunde ist »*Pallenopsis flaminensis*« in meiner Tabelle durch »*Pallenopsis* sp.« ersetzt worden, während die echte Kroyersche *Pallenopsis flaminensis* in bezug auf den Bau der I. Extremität von den übrigen Arten dieser Gattung nicht verschieden ist.

Die Charakteristik der neuen Art der Gattung *Pallenopsis*, welche für die von mir beschriebenen Exemplare der *Vettor pisani*-Ausbeute aufzustellen ist, werde ich an anderer Stelle geben.

## 2. Über Chermesiden.

Von Carl Börner.

(Aus der Kaiserl. Biolog. Anst. für Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem-Berlin.)

### V. Die Zucht des Reblaus-Wintereies in Deutschland.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 20. November 1908.

Im Freien ein Winterei der Reblaus zu finden, ist bisher in Deutschland trotz der langjährigen unermüdlichen Forschungen von Moritz und andern Autoren nie geglückt. Selbst die Aufzucht der von den Sexuparaffliegen abgelegten Sexualiseier war mit erheblichen, offenbar klimatischen Schwierigkeiten verknüpft, die es im offenen Weinberg so wenig wie im Laboratorium ganz zu überwinden je gelang. Moritz<sup>1</sup> glückte es nach vielen Mißerfolgen, die Ablage eines unbefruchteten Wintereies zu erzielen, und ich selbst konnte im September 1907 wohl die Befruchtung eines Sexualisweibchens durch ein Männchen herbeiführen, ohne jedoch das anscheinend abgelegte Ei damals aufzufinden,

<sup>18</sup> Meinert, Fr., Pycnogonida. The Danish Ingolf-Expedition. Vol. III. 1899.

<sup>1</sup> J. Moritz, Beobachtungen und Versuche, betreffend die Reblaus, *Phylloxera vastatrix* Pl. und deren Bekämpfung. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. XII. 1896.

während ich späterhin nur noch einige unbefruchtete und bald hernach einschrumpfende Wintererier erhielt. Dabei waren im September und Oktober 1907 fast 4000 Reblausfliegen für die verschiedenen Zuchten verbraucht worden, dienach und nach eine hinreichende Anzahl Sexualiseier gelegt hatten.

Ich schloß aus diesem Mißerfolge, daß das Klima in Deutschland, speziell in der Umgegend von Metz, für eine normale Aufzucht der Reblaus-Sexuales ungeeignet sei, daß in Deutschland mutmaßlich das Wintererier überhaupt nicht zur Ablage gelange, sofern die Fliegen erst im Laufe des September erscheinen<sup>2</sup>. Da die vielfach angezweifelten Fliegenschwärme der Reblaus im verseuchten Weinberg unsres Versuchsfeldes zu Villers l'Orme durch unmittelbare Beobachtung der Fliegen im Freien und durch Aufzucht der massenweise vorhandenen Nymphen auch für Deutschland (Lothringen) bestätigt waren, blieb eine andre Erklärung für das Fehlen oder die Seltenheit des Reblaus-Wintereriers in Deutschland nicht übrig. Zudem fand diese Erscheinung ihre Parallele unter den Chermiden, von denen bei *Dreyfusia niisslini* (*piceae* a. p.) und *Pineus pini* die Sexuales nicht selten, Fundatrices dagegen nur ausnahmsweise gefunden worden sind, während die Sexuparen von *Pineus strobi* nicht einmal die Sexualiseier ablegen. Daß speziell bei der Reblaus weniger die Rebart als das Klima die Entwicklung der Sexuales unterdrückt, durfte daraus geschlossen werden, daß die Sexuales selbst keine Nahrung zu sich nehmen, und bei meinen vorjährigen Zuchten die Eiablage der Reblausfliegen auf der heimischen Rebe günstiger verlief als auf Amerikanerreben.

Immerhin war die Zahl der abgelegten Sexualiseier, namentlich nach dem 9. September, im Weinberg wie im Laboratorium nur gering. Es ist demnach nicht daran zu zweifeln, daß bei uns die Reblausfliegen auch im Freien nur in sehr beschränktem Maße zur Eiablage kommen, die übrigens am alten Holz so gut wie auf der Unterseite der Blätter, auf der Spreite oder an den Rippen, oder an den jungen, filzigen Winterknospen erfolgt.

Sind so schon geringe Aussichten für das Zustandekommen eines befruchteten Wintereriers in deutschen Weinbergen vorhanden, so werden sie durch die auch in diesem Jahre bestätigte längere Entwicklungszeit der männlichen Eier noch erheblich beeinträchtigt. Es hängt vielleicht mit der langsameren Reifung der Männchen zusammen, daß diese im Ei leichter absterben als die Weibchen. Obschon ich im Herbst 1907 weit mehr ♂ als ♀ Sexualiseier zur Verfügung hatte, konnte ich

<sup>2</sup> Vgl. Nr. 22 »Beobachtungen und Versuche über die Biologie der Reblaus« in Heft 6 der Mittlg. a. d. Kais. Biologischen Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. März 1908. S. 36.

nach dem 26. September kein einziges ♂ mehr zur Entwicklung bringen während die ♀ in der Regel schlüpfen.

Die Möglichkeit der Entstehung befruchteter Winter-eier ist also in unsern Breiten nur dann gegeben, wenn auf ein und derselben Rebe oder einem Zweige derselben zu verschiedenen Zeiten Sexualiseier abgelegt werden, damit die aus früheren Gelegen stammenden Männchen die später geborenen Weibchen befruchten können. Legt eine einzige Reblausfliege männliche und weibliche Sexualiseier, was gelegentlich auch bei der Reblaus, in der Regel oder doch nicht selten bei andern Phylloxeren beobachtet wird, so ist deren Brut infolge der schnelleren Entwicklung der Weibchen zur Erzeugung eines befruchteten Winter-eies nicht befähigt<sup>3</sup>. Da nun im September oder später die klimatischen Verhältnisse in Deutschland den vorzeitigen Tod der Reblaus-Sexuales herbeiführen, muß als letzte Bedingung zu den oben genannten die Entstehung der Reblausfliegen schon zu Anfang August oder während des Juli hinzukommen, die in günstigen Jahren in der Tat erfolgen kann.

Mit der Ablage des befruchteten Winter-eies ist aber das Erscheinen der Reblausgallen in dem nächstfolgenden Frühjahr noch nicht verbürgt. Wie die ausgedehnten Untersuchungen von Grassi, Foà und Grandori<sup>4</sup> gezeigt haben, bevorzugt die junge Gallenmutter (Fundatrix) zur Gallenbildung amerikanische Reben in dem Maße, daß eine spontane Ansiedelung derselben auf europäischen Reben nur äußerst selten beobachtet wird und auch die künstliche Aufzucht der Fundatrix auf den letztgenannten Reben nur in Ausnahmefällen gelingt. Damit steht im Einklang, daß man in Südeuropa die Reblausgallen fast ausschließlich auf gewissen amerikanischen Reben und Bastarden antrifft, obgleich es leicht gelingt, künstlich die Cellaren der folgenden Generationen auf europäische Reben zu übertragen<sup>4a</sup>. Offen-

<sup>3</sup> Im Herbst 1907 konnte ich in fünf Fällen die Ablage ♂ und ♀ Sexualiseier durch je eine Sexuparafliege nachweisen. In diesem Jahre hatte ich bei Ausführung der Massenzuchten zwecks Gewinnung der Winter-eier diese Frage außer acht lassen müssen. Immerhin gelang es mir, noch Anfang November die Ablage von 2 ♀ und 1 ♂ Sexualisei durch eine Sexuparafliege im Warmhaus zu Villers l'Orme zu beobachten.

<sup>4</sup> Vgl. das Sammelreferat von C. v. Janicki in Nr. 12/13 des 15. Bandes des Zoolog. Zentralblattes (11. August 1908) und die in den Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, Cl. di scienze fis., matem. e natur., vol. XVII erschienenen vorläufigen Berichte der genannten Forscher.

<sup>4a</sup> Herrn Professor Ferro uilla t, Directeur de l'École Nationale d'Agriculture, der mir während meines Aufenthaltes in Montpellier in liebenswürdiger Weise die verschiedensten Arbeitsmittel zur Verfügung stellte, sowie den Herren Professoren Valéry Mayet und Ravas und Herrn Ingenieur E. Molinas, erlaube ich mir auch hier meinen wärmsten Dank für ihre wertvolle, meinen dortigen Studien gewährte Hilfe auszusprechen.

bar hängt das Fehlen der Gallen auf Europäerreben in Gegenden, die regelmäßig vergallt sind, mit der Gewohnheit der Reblausfliegen, zur Eiablage die amerikanischen Reben zu bevorzugen, zusammen<sup>4b</sup>. Diese Vorliebe für Amerikanerreben ist um so weniger auffällig, als in solchen Gegenden die Wurzelläuse neben Europäer- auch Amerikanerreben zur Verfügung haben, es also nicht gerade wahrscheinlich ist, daß sich aus der auf den letzteren heimischen Laus eine europäische Rasse differenziere, deren Fliegen nicht mehr die Tendenz zeigen, die Sexuales auf Amerikanern hervorzubringen. Möglicherweise ist diese biologische Eigenart der Reblausfliegen auch der unmittelbare Ausdruck ihrer altererbten Gewohnheit, sich auf den Amerikanern zu vermehren, die in direktem Zusammenhange mit der beschränkten Anpassungsfähigkeit der Fundatrix an andre als eben Amerikanerreben steht. Nur die *Virgogenia* der Reblaus, die verderbliche Wurzellaus, hat es verstanden, sich der Europäerrebe weitgehend anzupassen, was der Fundatrix bis auf den heutigen Tag nicht recht geglückt ist.

Ob bei ausschließlichem Wachstum auf Europäerreben im Laufe der Jahrzehnte oder Jahrhunderte die Reblaus nicht doch zur Bildung einer Europäerrasse befähigt sei, möchte ich gleichwohl nicht in Abrede stellen. Ich erwähnte weiter oben schon, daß die Reblausfliegen der Villers l'Ormer Zuchten ihre Sexualiseier bereitwilliger auf den heimischen als auf Amerikanerreben ablegten. Sollte diese Tatsache nicht mit dem Beginn einer solchen Rassendifferenzierung zusammenhängen? Und denken wir uns diese Spezialisierung der europäischen Reblaus weiter fortgeschritten, so dürfte es schließlich dahin kommen, daß sie es lernt, ihren ganzen *Cyclus* auf Europäerreben zu absolvieren, eventuell auch sich dem nördlicheren Klima anzupassen. Aber von beiden Zielen ist die Reblaus noch weit entfernt. Die hiesigen Wurzelläuse, welche nachgewiesenermaßen fast drei Dezennien hindurch (oder noch längere Zeit) keine andre Nahrung als die der heimischen Reben genossen hatten, begannen sofort die *Nodositäten*bildung an den Wurzeln der Amerikaner, als sie auf diese übertragen worden waren. Die Reblaus gehört eben zu einer Tiergruppe, deren Artcharaktere äußerst fest geprägt sind und infolge einer sehr engen Variationsbreite nicht zur Bildung biologischer Sonderrassen neigen. —

Das vorzeitige Absterben der Reblaus-Sexuales in unserm deutschen Klima und der damit in Zusammenhang stehende Ausfall der

---

<sup>4b</sup> Daraus etwa zu schließen, daß auch bei uns die Reblausgallen erscheinen würden, sobald im Seuchengebiete zur Gallenbildung geeignete Amerikanerreben angepflanzt sein würden, daß folglich deren Anzucht nicht generell gestattet werden dürfe, sind wir zurzeit nicht berechtigt.



heterocischen Heterogonie konnte als sexuelle Impotenz der in langer Reihe ausschließlich parthenogenetisch fortgepflanzten Wurzellausgenerationen im Sinne der Balbianischen »Verjüngungs«-Theorie gedeutet werden, solange es nicht gelang, durch Vermittlung solcher »funktionsuntüchtigen« Sexuales normale Wintereier zu gewinnen. Die Annahme einer schwächenden Wirkung andauernder Parthenogenese ist heute jedoch nicht mehr haltbar. Noch Dreyfus<sup>5</sup> glaubte, daß bei so hoch organisierten Tieren, wie seinen Phylloxeriden, die Einschaltung einer bigamen Generation in den vielgestaltigen eingeschlechtlichen Generationscyclus für das Fortbestehen der Art unbedingt erforderlich sei, und vornehmlich aus diesem Grunde stellte er seinen Grundsatz der biologischen Parallelreihen auf. Cholodkovsky<sup>5a</sup> aber rang sich zur Anerkennung der Parthenogenese als einer der Amphigonie an potentieller Kraft nicht nachstehenden Fortpflanzungsart durch, nachdem ihm Weismann unter den Zoologen und botanischerseits die Uredineenforscher vorangegangen waren. Dieser Ansicht Cholodkovskys war ich auf Grund meiner Chermidenstudien nachdrücklich beigetreten, hatte jedoch meinerseits die Dreyfussche Parallelreihentheorie biogenetisch-phylogenetisch zu stützen versucht und deshalb die parthenogenetischen Chermiden-Arten Cholodkovskys abgelehnt<sup>6</sup>. Und es gibt in der Tat bei den Blattläusen nur rein parthenogenetische Einzelkreise innerhalb bi-, tri- oder polycyclischer Arten, überall haben sich bis jetzt — sei es experimentell oder vergleichend-morphologisch — die rein parthenogenetischen »Arten« als Teiglieder heterogenetischer Arten herausgestellt. In keinem der seither untersuchten Fälle handelt es sich um den Ausfall einer zuvor vorhandenen

<sup>5</sup> L. Dreyfus, Über Phylloxerinen. Wiesbaden 1889.

<sup>5a</sup> N. Cholodkovsky, Über den Lebenszyklus der Chermes-Arten und die damit verbundenen allgemeinen Fragen. Biolog. Zentralbl. Bd. 20. S. 265—283. 1900.

<sup>6</sup> Wenn v. Janicki in seinem Sammelreferat über die neueren Phylloxera-Forschungen Grassis und seiner Mitarbeiter (vgl. Anmerkung 4) auf Seite 363 anmerkt, daß ich die biologischen, rein parthenogenetischen Chermidenarten Cholodkovskys angegriffen habe, gleichwohl aber auch nach mir noch eine Anzahl rein parthenogenetischer Chermidenarten bestehen bleibe, so geht daraus hervor, daß er die von mir nachdrücklich hervorgehobene Trennung des Problems der Parthenogenese von dem der spezifischen Phylogenie übersehen oder wieder hat fallen lassen. So lange wir aber beide Fragen nicht streng auseinander halten, werden wir den »Begriff der parthenogenetischen Art« nicht einwandfrei prüfen können. Es befremdet, wenn v. Janicki für *Chermes piceae* (= *Dreyfusia nüsslini* CB.) nach Nüsslin »das wahrscheinliche Vorkommen bloßer (d. h. wohl ausschließlicher) Parthenogenese« und nach Cholodkovsky die Abwesenheit der Männchen für einige andre Chermesarten annimmt, nachdem ich für diese Erscheinung eine andre, bisher nicht widerlegte Erklärung gegeben habe, auf die v. Janicki selbst verweist. Es sind bei den Chermiden keine »Arten«, die der Amphigonie entbehren, sondern nur die Virgogenia- oder die monocischen Gallenkreise gewisser Arten unter gewissen klimatischen oder Ernährungsbedingungen.

Sexualis-Generation, sondern lediglich um die Fixierung eines in sich geschlossenen Virgogenia- oder daneben noch eines monöcischen Fichten-Gallen-Cyclus neben dem heterogenetischen Hauptkreise, also eines Nebenkreises, der in den Besitz einer zweigeschlechtlichen Generation gar nicht kommen wird, weil er sie nie besessen hat. **Diese Virgogeniakreise** (und der Fundatrix-Fundatrigeniakreis einiger Chermiden) **sind es allein, welche ausschließlich parthenogenetisch existenzfähig sind.** In ihrer parthenogenetischen Kraft breiten sich die Virgogenien auch dort aus, wo die Bedingungen zur Entwicklung der Sexuparen nicht erfüllt sind, und so konnten Formen entstehen, von denen bis heute die zugehörigen Generationen des heterogenetischen Hauptkreises nicht bekannt geworden sind (*Pineus* var. *pineoides*, *Dreyfusia piceae*); daß dieselben auch potentiell fehlen, glaube ich als sehr unwahrscheinlich nachgewiesen zu haben.

Da, wo die bigame Generation der Sexuales praktisch impotent ist, habe ich die Erklärung dieses Verhaltens in den direkten Lebensbedingungen gesucht und teilweise auch mit einiger Wahrscheinlichkeit erreichen können. Gegen Nüßlin und Cholodkovsky habe ich ausgeführt, daß weder die Sexuparen vornehmlich von den direkten Nachkommen der Fundatrigenien (Cellaren) abstammen, noch die Sexuales der aus dezennienlang rein parthenogenetisch erhaltenen Kolonien stammenden Sexuparen potentiellschwächer seien als solche, deren Großmutter das Kind einer Fundatrigenia war. Ersteres schloß ich aus der bei günstiger, d. h. sonnenreicher warmer Frühlingwitterung stets zu beobachtenden massenweisen Entwicklung der Sexuparafliegen auch bei den Chermiden, deren Gallen bei uns nicht vorkommen (*Dreyfusia nüsslini*, *Pineus strobi*, *sibiricus*), die also seit Jahrzehnten parthenogenetisch gelebt haben — letzteres ergibt sich aus der im folgenden zu beschreibenden Aufzucht der Reblaussexuales in der warmfeuchten Luft eines heizbaren Gewächshauses, welche das günstige Klima Südeuropas, dessen die Reblaussexuales zur normalen Fortpflanzung offenbar bedürfen, einigermaßen ersetzt.

Bis jetzt habe ich befruchtete Reblauswintereier von zwei im Treibhaus zu Villers l'Orme angesetzten Zuchten erhalten, während bei einer dritten Zucht das hoffentlich günstig ausfallende Ergebnis noch aussteht.

Für die Zucht Nr. 1 band ich einen kleinen, auf mehrjährigem Holz sitzenden Sommertrieb einer einheimischen Rebsorte bis fast zum Erdboden in einen engmaschigen Gazebeutel ein und besetzte diesen mit folgenden, aus Zuchtgläsern gewonnenen Reblausfliegen:

am 25. 8. 08	etwa	650	Fliegen
- 27. 8. 08	-	220	-
- 28. 8. 08	-	360	-
- 7. 9. 08	-	750	-

ingesamt etwa 1980 Fliegen, also rund etwa 2000 Fliegen, da ich die einzelnen Zahlen stets nach unten abgerundet hatte.

So war der eingangs erwähnten langsameren Entwicklung der männlichen Sexualiseier Rechnung getragen. Anfangs beabsichtigte ich, den Zuchtbeutel nicht vor Beginn des kommenden Frühjahres zu revidieren, entschloß mich schließlich aber doch zu einer frühzeitigen Kontrolle, da ich mit meinen andern Zuchten keinen Erfolg erzielt hatte und nun in Sorge war, ob ihrer überhaupt eine gelingen würde. Am 25. September entfernte ich vom alten Holz einige kleine Rindenstückchen und fand unter ihnen 8 befruchtete, z. T. erst frisch gelegte, noch glänzende, hell gelbgrüne Wintereier, während am Stock mehrere Sexuales munter umherliefen. Am 13. Oktober ließ ich den ganzen Rebstock ausgraben und suchte ihn im Laboratorium sorgfältigst nach Wintereiern ab. Es fanden sich zu den erstverzeichneten 8 noch 20 befruchtete Wintereier, die sämtlich ihre definitive Gestalt angenommen hatten und mit ihrer mattglänzenden, dunkelgelbgrünen Farbe der Rebenrinde vortrefflich angepaßt waren. Die meisten dieser Wintereier waren so tief in die vorhandenen Rindenspalten eingeklemmt, daß sie die Form der sie bergenden Höhlung anzunehmen gezwungen waren und bald flachgedrückt, kantig oder hier und da eingeschnürt erschienen.

Eine andre Zucht ergab mit 400 Fliegen, die an einem Jungtrieb eines mir von Herrn Landwirtschaftsinspektor A. Wanner (Straßburg)<sup>7</sup> in bereitwilligster Weise für meine Versuche zur Verfügung gestellten *Riparia* und *Labrusca-Clinton-Bastardes* (3. 9. 1908) eingebunden waren, ein einziges, kurzgestieltes Winterei, das in den Maschen des Gazebeutels abgelegt worden war. Ob etwa einzelne Weibchen aus dem Beutel entkommen sind und anderswo ihr Winterei abgelegt haben, ließ sich nicht feststellen; von männlichen Sexualiseiern fanden sich über 100 tote an den haarigen Knospen des Triebes und in dem Geflecht des Beutels, nur vereinzelt tote weibliche Eier, während eine Anzahl Häutungsreste Zeugnis für die Reifung einzelner Sexuales ablegte.

Bei der erstbesprochenen Zucht kommen also auf etwa 200 Reblausfliegen nicht ganz drei Wintereier, eine verschwindend kleine Zahl im Vergleich zu den von den Reblausfliegen ablegbaren Sexualiseiern,

<sup>7</sup> Es sei mir gestattet, Herrn Inspektor Alexander Wanner für die mir stets gern gewährte Unterstützung mit verschiedenartigem, für meine Zuchtversuche erbetenem Rebenmaterial auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

die niedrig bemessen etwa 4—600 an Zahl betragen müßten. Daß indes die Sexuparen der Reblaus unter unsern künstlichen Zuchtbedingungen nur in sehr beschränktem Maße zur Eiablage schreiten, hatte ich oben schon mitgeteilt. Welchen Ursachen dies zuzuschreiben ist, ist vorläufig noch ganz unbekannt, zumal sich die Fliegen in Italien nach den Untersuchungen Grassis und seiner Mitarbeiter ganz ähnlich widerspenstig verhalten wie unsre deutschen und schon früher Balbiani<sup>8</sup> ganz entsprechende Mißerfolge verzeichnet hat. Es ist immerhin möglich, daß die schon wiederholt geäußerte Ansicht zutrifft, daß die Sexuparaffliegen ihre Eier erst nach Beendigung eines Wanderfluges ablegen. Grassis Vermutung, daß die Reblausfliegen in ihrer Heimat möglicherweise auf *Carya* wandern, scheint mir außerhalb einer auf unsern heutigen systematisch-phylogenetischen Phylloxerenkenntnissen<sup>9</sup> basierenden Vermutungsgrenze zu liegen. Welche amerikanische Rebenart aber die ursprüngliche Wirtspflanze der Reblaus ist, ist merkwürdigerweise trotz der ungeheuren bereits vorhandenen Reblausliteratur immer noch nicht sicher bekannt, und es ist denkbar, daß eben deshalb die Reblausfliegen so schwer zur Eiablage zu bringen sind, weil die dargebotenen Reben nicht die Wirtspflanze der wilden Reblaus darstellen, die aber jedenfalls zur Gattung *Vitis* gehören wird<sup>10</sup>.

Die Struktur des Wintereies der Reblaus weicht an den von mir gezüchteten Exemplaren von der durch Balbiani<sup>8</sup> beschriebenen ab. Balbiani teilt uns in seiner klassischen Arbeit über die Phylloxeren der Eiche und der Rebe mit, daß die gestielten oder ungestielten Wintereier eine ziemlich regelmäßige, polygonale Felderung zeigen, welche an das Zellennetz von Bienenwaben erinnert. Auch treten nach ihm dunkle, nicht gleichmäßig verteilte Flecken auf, die sich späterhin vergrößern und verlaufen.

<sup>8</sup> M. G. Balbiani, *Le Phylloxera du chêne et le Phylloxera de la vigne, études d'entomologie agricole*. In: *Observations sur le Phylloxera et sur les parasites de la vigne*, Nr. IV. Paris, 1884. Institut de France, Académie des Sciences.

<sup>9</sup> Vgl. Nr. I der vorliegenden Serie »Über Chermesiden«. *Zool. Anz.* Bd. XXXIII, Nr. 17/18 vom 10. November 1908.

<sup>10</sup> Vergleichshalber möchte ich auch hier wieder erwähnen, wie selten es seither den Sexuparen von *Pineus pini* in Deutschland gelungen ist, durch Ablage der Sexualiseier auf der mitteleuropäischen *Picea excelsa*, die Gallenbildung im kommenden Frühjahr zu bewirken, während sie dies auf *Picea orientalis* fast Jahr für Jahr vollbringen. Ich habe deshalb vermutet, daß die orientalische Fichte die ursprüngliche Gallenpflanze des Kiefernchermes sei. dieser also mutmaßlich seine Heimat mit ihr teilt. Dabei ist es ziemlich ausgeschlossen, daß *Pineus pini* mit der orientalischen, kleinnadeligen Fichte verbreitet worden ist. Vielmehr dürften es die an die Kiefer gebundenen Virgogenien sein, welche nicht zum mindesten durch die Mithilfe des Menschen über einen großen Teil von Europa zerstreut worden sind (ähnlich wie die Virgogenien [die Wurzelläuse] der Reblaus).

An keinem der untersuchten Wintereier konnte ich jene von Balbiani gezeichnete polygonale Struktur wahrnehmen. Vielmehr fanden sich statt jener Feldchen unregelmäßig gestaltete Grübchen vor, welche die Eihaut bei schwächerer Vergrößerung wie chagriniert erscheinen lassen. Es handelt sich hierbei um eine erst einige Tage nach der Ablage vollendete »Punktierung« der Eischale, die nicht schematisch die Form polygonaler Felderung nachahmt, indem sich neben größeren kleinere Grübchen verschiedener Gestalt einstellen; und das zwischen diesen Vertiefungen ausgedehnte erhabene Netzwerk entbehrt jeglicher scharfen Kanten, wie sie Balbiani abgebildet hat. In Figur 1 habe ich versucht, die Schalenstruktur des Reblauswintereies wiederzugeben, wie sie unter dem Mikroskop bei seitlich auffallendem grellen Licht erscheint, das die eine Eihälfte ganz in Schatten hüllt.

Außer dieser größeren Punktierung bemerkte ich eine äußerst feine, zierliche Netzbildung, welche das ganze Ei umspannt, jedoch nicht auf einer Schalenstruktur beruht, sondern von dem der hyalinen durchsichtigen Eischale anliegenden Blastoderm herrührt.

Eine von Balbiani beschriebene unregelmäßige Fleckung des ruhenden Wintereies habe ich bei meinen Exemplaren nicht wahrgenommen. Allerdings erhielt ich bei durchfallendem Licht insofern den Balbianischen ähnliche Bilder, als die ersterwähnten Grübchen wie dunkle, unregelmäßige, rundliche oder eckig verlaufende Flecken erschienen (Fig. 1a). Durch geeignetes Abblenden gelang es jedoch leicht, diese Flecken auf die über den Grübchen lagernden Schatten des seitlich auffallenden Lichtes zurückzuführen; eine Pigmentierung der Eischale oder des Dotters vermochte ich nicht nachzuweisen. Ob Balbiani sich bei seiner Schilderung durch die Grübchenschatten hat täuschen lassen, vermag ich nicht zu entscheiden. Wenn er mitteilt, daß die dunklen Flecken im Frühjahr wieder verschwinden, wenn der Embryo heranwächst und das Ei wieder sein glänzendes Ansehen wie zur Zeit seiner Ablage gewinnt, dürfte diese Vermutung wahrscheinlich zutreffen.

Sonst wüßte ich der Beschreibung Balbianis nichts hinzuzufügen. Daß der Stiel kein spezifisches Merkmal des Wintereies darstellt, ist lange bekannt; schon Valéry Mayet<sup>11</sup> legt deshalb das Hauptgewicht auf das Vorhandensein der Micropyle. Diese ist jedoch nicht leicht aufzufinden, wenn man das Ei am animalen Pol nicht in der Aufsicht betrachtet. Außer der nicht konstanten Gestalt scheint mir die Schalenstruktur und Eigroße neben der dunkelgelbgrünen (olivgrünen) Färbung

<sup>11</sup> Vgl. Valéry Mayet, Les Insectes de la Vigne. Bibliothèque du Progrès agricole et viticole. Montpellier, bei C. Coulet. 1890. S. 47—96.

während des Ruhestadiums zur sicheren Erkennung des Wintereies auszureichen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch mitteilen, daß die Winter-eier der deutschen Eichenphylloxeren wie die Mehrzahl der

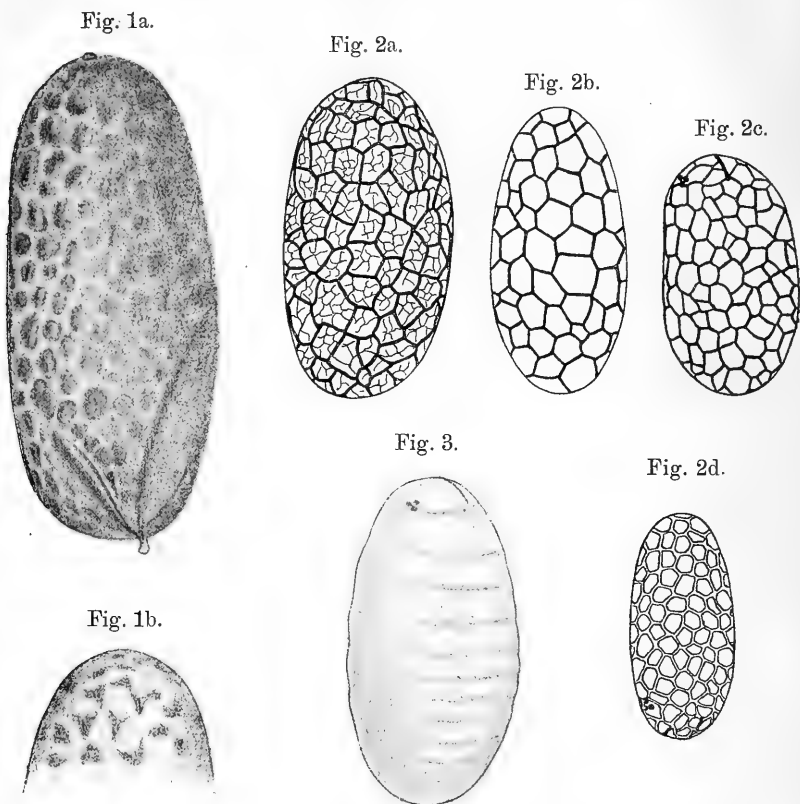


Fig. 1. Befruchtetes Winterei der Reblaus, von einer Zucht im Warmhaus des Reblausversuchsfeldes der K. B. A. zu Villers l'Orme bei Metz. Etwa 230/1. Das Ei ist von links grell beleuchtet, so daß dort die Grübchen der Schale tiefe Schlagschatten aufweisen; die Micropyle ist sichtbar, der Stiel — der oft fehlt — sehr kurz. Die beiden schrägen Längsfalten am Stielende des Eies sind Kunstprodukte und infolge der Eiablage zwischen den Maschen des Zuchtbeutels entstanden. — 1a. Der animale Pol desselben Eies bei durchfallendem Licht, die Flecken beruhen auf den Schatten der Schalengrübchen.

Fig. 2. »Gefelderte Phylloxeren-Eier«. Etwa 120/1. a. ♀ Sexualisei der Reblaus zur Zeit des Sichtbarwerdens der Lateralaugen und der Crista. Die groben Striche geben die unregelmäßig polygonale Felderung an, die feinen die in natura weniger auffällige Runzelung der dünnen Eischale (28. 10. 1908). b. ♂ Sexualisei der Reblaus, kurz vor dem Sichtbarwerden von Crista und Lateralaugen; nur die Felderung angedeutet (27. 10. 1908). c. ♂ Sexualisei von *Phylloxera glabra*; Lateralaugen und Crista sind eingezeichnet (27. 10. 1908), 1 Tag vor dem Schlüpfen. d. Virgoei von *Moritzziella corticalis* (Kalt.), Lateralaugen und Crista sichtbar. Das Maschenwerk der Felderung ist grob und deshalb doppelt konturiert (28. 10. 1908). Fig. 3. Reblausweibchen (der Sexualisgeneration) etwa 2 Stunden vor dem Schlüpfen (dasselbe Ei der Fig. 2a). Etwa 120/1.

von mir untersuchten Reblauswintereier in der Regel des »Stieles« entbehren. Bei *Phylloxera salicis* habe ich seither überhaupt vergeblich nach gestielten Wintereiern gesucht. Die Seltenheit gestielter Wintereier bei den Phylloxeren scheint mir keineswegs auf eine abnorme Erscheinung dieses Jahres hinzudeuten, was man nach den bisherigen Ansichten vielleicht hätte vermuten können. Da die nächsten Verwandten der Phylloxeren, die Chermiden, ausnahmslos gestielte Eier legen, anderseits viele Organisationsmerkmale der Phylloxeren aus denen der Chermiden durch regressive Spezialisierung ableitbar sind, läßt sich gewiß die Annahme verteidigen, daß der Stiel des Phylloxeren-Wintereies einen letzten Rest des Eistieles der Chermiden vorstellt, er mehr als eine atavistische Erscheinung denn als normale, durchgreifende, den ungestielten Eiern der andern Generationen gegenüber neu erworbene Eigenschaft zu gelten hat.

Im Anschluß an die vorstehend gegebene Beschreibung des Reblauswintereies möchte ich vergleichsweise die andern Eiarten der Phylloxeren kurz besprechen.

Bei der Reblaus unterscheiden wir bekanntlich neben dem Winterei noch die strukturell abweichenden Eier der Sexuparen, der Wurzelläuse und der Gallenläuse. Die letzten beiden Typen zeigen bei einer schmal ovalen Gestalt eine feste Haut, welche ziemlich glatt ist und keine Felderung oder Punktierung wie die Winter- oder die von den Sexuparen abgelegten Eier aufweist. Die Schale der Wurzellauseier scheint etwas derber zu sein als die der Gallenläuseier, auch leuchtet jene nur matt, keineswegs so glänzend wie die der andern Eiarten. Die Wurzellauseier behalten während der Entwicklung des Embryos ihre pralle Gestalt, erscheinen höchstens kurze Zeit vor dem Schlüpfen der jungen Laus ein wenig dorsoventral abgeflacht.

Die Gallenläuseier habe ich daraufhin bei meinem Aufenthalt im Süden Frankreichs nicht näher studiert, sie scheinen aber den Eiern der Wurzelläuse mehr zu ähneln als denen der Sexuparen.

Die die Sexuales bergenden Eier der Sexuparafliegen besitzen im Gegensatz zu den Eiern der andern Generationsformen eine äußerst zarte Eischale, während die Gestalt der Eier anfangs nicht gerade erheblich abweicht. Allerdings pflegen die kleineren männlichen und größeren weiblichen Sexualiseier mehr elliptisch geformt zu sein als jene der Wurzelläuse, aber dies trifft durchaus nicht immer zu, auch verändert sich die Eiform während des embryonalen Wachstums, indem zunächst eine dorsoventrale Abflachung eintritt, bis schließlich die Konturen der jungen Larve mehr oder weniger deutlich hervortreten. Während der Entwicklung des Embryos erleidet die Schale des Eies ebenfalls

einige charakteristische Veränderungen. Sie ist anfangs ganz glatt und glänzend, gewinnt aber nach einigen Tagen ein zart runzeliges Ansehen, bis schließlich eine weitmaschige, durchaus unregelmäßige polygonale Netzbildung, Felderung, mehr und mehr sichtbar wird (Fig. 2). Dies Netz besteht aus sehr schmalen, erhabenen Falten der Eihaut, zwischen denen sich meist unregelmäßige kleinere, netzartige Eindrücke bemerkbar machen, so daß das Ei bei schräg auffallendem Licht viele kleine Reflexe wirft, die beim Drehen des Objektes rund um das Ei herumspielen. Überdies sieht man noch die im Laufe der Tage immer kleiner werdenden Zellen des Blastoderms durchschimmern. Die Abbildungen (Fig. 2) mögen eine schematische Vorstellung von der Schalenstruktur während des Stadiums der Felderung der Sexualiseier geben, die niemals so bienenwabenartig erscheint, wie Balbiani<sup>8</sup> sie gezeichnet hat, und im speziellen stets variiert. Einige Tage vor dem Schlüpfen der Laus glättet sich das Faltennetz wieder aus, und die Segmentierung des Embryos wird auch äußerlich sichtbar (Fig. 3). Es scheint also, als ob die beschriebene Felderung mit einer Volumenverkleinerung des Eies während seiner Entwicklung zusammenhänge, die kurz vor dem Schlüpfen wieder ausgeglichen wird.

Begründet liegt das Auftreten der Felderung darin jedoch kaum; vielmehr scheint sich in ihr die Verwandtschaft<sup>12</sup> der Reblaus mit den

<sup>12</sup> Während der Korrektur des vorliegenden Aufsatzes erhielt ich eine interessante Notiz von Grassi und Foà: »Sulla Classificazione delle Fillossere« (Rendiconti delle R. Accad. dei Lincei, Cl. sc. fis., mat. e nat., vol. XVII, ser. 5, p. 683—690, seduta del 20. XII. 1908), nach der das jüngst von mir aufgestellte provisorische Phylloxeren-System in einigen Punkten modifiziert werden sollte. Die genannten Forscher wollen meine Tribus: Phylloxerini, Phylloxerini und Moritziellini gestrichen, dafür aber die Familie der Chermesiden in die drei gleichwertigen Unterfamilien der Chermesinae, Phylloxerinae und Phylloxerinae zerlegt wissen. *Phylloxerina* soll den Chermiden näher stehen als die eigentlichen Phylloxeren (»si avvicina ai Chermesini«) was aus dem Vorhandensein der Wachsrüsen und gewissen Eigentümlichkeiten der Antennen bei der Weidenphylloxere geschlossen wird.

Ich bedaure auf das lebhafteste, diese Neuerung entschieden ablehnen zu sollen. Die relativ archaische Morphologie von *Phylloxerina* habe ich selbst als erster betont, auch hervorgehoben, daß diese Gattung allen andern Phylloxeren gegenübersteht, so daß ich anfangs beabsichtigte, nur die beiden Tribus der Phylloxerini und Phylloxerini zu unterscheiden, was späterhin, nach Erweiterung unserer Kenntnisse der amerikanischen Phylloxeren, vielleicht auch notwendig werden wird; Grassi und Foà hätten also meine Tribus der Moritziellini einziehen können, zumal ich selbst diese Rangordnung für diskussionsfähig hielt (S. 604). Aber die Dreiteilung der Chermesidae in die oben genannten drei Unterfamilien ist zweifellos verfehlt. *Phylloxerina* ist nimmermehr ein Bindeglied zwischen Chermiden und Phylloxeren, sondern ein archaischer, selbst stark spezialisierter Seitenzweig des bereits typisch modulierten Phylloxerenstammes. Ausstattung der Fühlergeißel mit nur einem larvalen Riechorgan, Stechborstenlosigkeit und die Aufeinanderfolge von vier lethargischen postembryonalen Stadien bei den Sexuales, Form des



auf Eichen lebenden Phylloxeren auszusprechen, bei denen nicht nur die Eier der Sexuparen, sondern auch die eingeschlechtlichen Virgoeier

(terminalen, nicht etwa wie bei den Chermiden dorsalen) Afters und Dünnhäufigkeit des (anscheinend keine flüssigen Excremente mehr ausscheidenden) Rectums, Stiellosgigkeit der Eier, Zartschaligkeit der Sexualis-Eier, Überwinterung der Fundatrix als »Winterei«, phylloxeratyrische Anordnung der Dorsalhaare bei Junglarven (d. h. Fehlen der Pleuralpaare normalerweise vom 2. Abdominaltergit ab anwärts), Fehlen des »Borstensackes«, Erhaltenbleiben der tarsalen dorsalen Knopfhaare in allen Stadien, und andre nebensächliche Merkmale beweisen zur Genüge, daß *Phylloxerina* mit den Chermesinae nicht näher verwandt ist als alle andern Phylloxeren auch. 6 abdominale Stigmenpaare haben zudem nur die Chermesini, die Pineini dagegen 5, und man könnte dann ja ebensogut eine Verwandtschaft zwischen diesen und meinen Phylloxerini konstruieren, und dies um so eher, als die bei den Chermiden und Phylloxerini vorhandenen Stigmenplättchen der hinteren 4 (bzw. 5) Stigmenpaare bei *Phylloxerina* fehlen! Wir müssen demgemäß die Zweiteilung der Familie der Chermesidae in die beiden Unterfamilien der Chermesinae und Phylloxerinae bestehen lassen, während die Tribus der Moritzellini allenfalls in diejenige der Phylloxerini aufgenommen werden mag. Der Besitz der Wachsdrüsen allein beweist endlich keinerlei engere Beziehungen zwischen *Phylloxerina* und den Chermiden, da diese Organe in allen Hauptgruppen der Homopteren (Auchenorrhyncha) entwickelt sind, also einen uralten Charakter auch der Aphidina vorstellen, der nicht generell als Ausdruck bestimmter Verwandtschaften aufgefaßt werden darf; Aphiden und Cocciden sind Wachsbildner so gut wie Chermiden und *Phylloxerina*, sie alle deshalb noch keineswegs eine phyletische Gruppe oder Reihe den eignen Nicht-Wachsbildnern gegenüber.

Was die von Grassi und Foà als möglich vermutete Zusammengehörigkeit von *Phylloxera punctata* Lichtenstein und *Ph. coccinea* v. Heyden (Grassischer Interpretation) mit der italienischen Rasse der fakultativ migrierenden *Phylloxera quercus* B. de F. (= *Ph. florentina* Tg.-Tz.) betrifft, so fürchte ich, daß hier eine Parallele mit dem ephemeren *Chermes confararum* Chodkovskys besteht. Der biologische Forscher ist ja angesichts der scheinbar schwankenden Polymorphie der Blattläuse stets auf eine Fusion einstmals als gut geschiedener Arten gefaßt; meine eignen Studien haben aber gezeigt, wie gefährlich es ist, vor Ergründung der morphologischen Systematik eine biologische Systematik auch nur als Arbeitsthema aufzustellen. Der biologisch variable *Chermes piceae* Nüßlins hat sich als Conglomerat zweier scharf getrennter Arten (*Dreyfusia piceae* Rtz. und *nisslini* CB), desgleichen der *Chermes pini* Chodkovskys als *Pineus pini* (L., Macq.) und *strobi* (Htg.); die *Phylloxera coccinea* der meisten modernen Autoren als Sammelform mindestens dreier selbständiger Arten herausgestellt!

Daß möglicherweise *Phylloxera quercus* B. de F. und *florentina* Tg.-Tz. als eine Art zusammenzufassen sind, will ich nicht in Abrede stellen, da ich persönlich beide Arten nicht habe durchzüchten können, und nur die einander gleichartigen Fundatrigenien und Virginogenien morphologisch verglichen habe, worüber ich erst eine kurze Notiz veröffentlichen konnte. Es ist mir indessen nicht gelungen, die *quercus*-Virgogenien von *Quercus pubescens* aus Montpellier auf *Quercus ilex* anzusiedeln oder die Eiablage der aus diesen Tieren gezüchteten Sexuparen auf *Quercus ilex* zu erreichen, was nach Lichtenstein auf *Quercus coccifera* leicht gelingt. Auch ist es auffällig, daß *Phylloxera quercus* in Südfrankreich ausschließlich auf *Quercus coccifera* und der *robur*-Gruppe, nicht auch auf *Quercus ilex* lebt, was gerade für die italienische *Phyll. florentina* zutrifft. Die Virginogenien beider Arten sind einander allerdings sehr ähnlich; aber die Fundatrigenien (d. h. die apteren Kinder der Fundatrix auf *Quercus coccifera* bzw. *ilex*) sind scharf unterschieden, wengleich dieser Unterschied in Worten nur schwer auszudrücken

bald nach der Ablage eine meist auffällige und schon wiederholt beschriebene Schalenföderung durchmachen. Zwischen den sexuierten

ist. Ob man beide Formen als Rassen oder Arten unterscheiden will, ist Geschmacksache, nur werfe man sie nicht grundlos zusammen, wie es del Guercio getan hat. Übrigens gab ich meine Differenzmerkmale ausdrücklich für die auf *ilex* bzw. *coccifera* lebenden Virgostadien an (Ann. 13 S. 611 des XXXIII. Bd. des Zool. Anz.).

*Phylloxera punctata* Lichtenstein (Grassi-Foà) ist vielleicht identisch mit meiner *Ph. foae* n. sp., weshalb ich hier in Form einer Bestimmungstabelle die Unterschiede der mir bekannten Phylloxeren folgen lassen möchte, die eine Identifizierung auch der italienischen Formen ermöglichen dürfte:

- 1) Heteröcische Formen, Virgines in Fundatrigenien und Virginogenien gliedert, virgino- und sexupare oder virginosexupare Fliegenformen vorhanden. Larvenmütter, desgl. die Nymphen mit langgestielten Keulentuberkeln, welche nach der 1. Häutung erscheinen und nach und nach an Größe zunehmen. . . 2
- 1a) Monöcische Formen (auf der *Quercus robur*-Gruppe), Virgines monomorph, anscheinend nur sexupare Fliegen neben apteren Sexuparen, virginopare Fliegen unbekannt. Gestielte Keulentuberkel oder ungestielte Tuberkel vorhanden oder reduziert. . . . . 3
- 2) Fundatrix und Fundatrigenia auf *Quercus coccifera*, Virgogenien auf der *Quercus robur*-Gruppe. Fühlergeißellänge verhält sich zur Länge des hinteren mesothoracal. Marginaltuberkels bei reifen Fundatrigenien etwa wie  $2\frac{4}{7}$ — $3\frac{1}{2}$ : 1. —  
*Phyll. quercus* B. de F.  
(Bekannt aus Südfrankreich.)
- 2a) Fundatrix und Fundatrigenia auf *Quercus ilex*, Virgogenien auch auf der *Quercus robur*-Gruppe. Verhältnis der sub 2 genannten Organe etwa wie  $1\frac{9}{10}$ —2: 1. —  
*Phyll. florentina* Tg.-Tz.  
(Bekannt aus Mittelitalien.)
- 3) Kurzgestielte, kräftige Tuberkel bei Sexuparanymphen und den gleichwertigen apteren Stadien vorhanden, welche caudalwärts kleiner werden und zuhinterst meist sitzend sind; alle Tuberkel wie bei 2 und 2a gut entwickelt. Aptere Sexuparen meist mit kurzen Marginaltuberkeln. Habitus ähnlich wie bei 2 und 2a. Bei der Sexuparanympe lautet das sub 2 genannte Verhältnis etwa  $4\frac{1}{6}$ : 1, und es verhält sich der Durchmesser der Spinaltuberkel (in der Aufsicht an Kali-Glyzerinpräparaten gemessen) des 3. Abdominaltergits zur Diagonale des metathoracalen Tarsus etwa wie 1:1,7—2.  
*Phyll. foae* n. sp.  
(Gefunden in den Vogesen bei Ottrott.)
- 3a) Tuberkel selten eigentlich gestielt, meist sitzend oder ganz reduziert, am kleinsten stets die spinalen und pleuralen der Thoraxsegmente. Unter 3 genanntes Größenverhältnis schwankt zwischen 1:  $2\frac{3}{7}$ —5. . . . . 4
- 4) Reife Virgines, wie auch die Sexuparanymphen und deren apteren Äquivalente mit kräftigen, wohlgerundeten Tuberkeln, welche gut sichtbar sind, aber in den spinalen und pleuralen Reihen auf dem Thorax klein bleiben. Aptere Sexuparen behalten in der Regel winzige Marginaltuberkel (ähnlich wie bei 3). Das sub 3a genannte Verhältnis schwankt zwischen 1:  $2\frac{3}{7}$ — $3\frac{1}{10}$ . —  
*Phyll. coccinea* v. Heyd.  
(Diagnose nach Exemplaren aus der Umgebung von Frankfurt a. M.)
- 4a) Reife Virgines meist glatt, ohne besonders auffällige Tuberkel. Sexuparanymphen und deren apteren Äquivalente mit unscheinbaren Tuberkeln, von denen meist nur die marginalen der beiden hinteren thoracalen und vorderen abdominalen Segmente auffallen, während die übrigen Tuberkel in der Regel erst an Kali-Glyzerinpräparaten gut sichtbar werden. Aptere Sexuparen meist ganz glatt. Das sub 4 genannte Verhältnis schwankt zwischen 1:4—5. —  
*Phyll. glabra* v. Heyd.  
(Mir bekannt von Frankfurt a. M., Metz, Berlin und Monza bei Mailand.)

Eiern von *Phylloxera* s. str. und *Peritymbia* besteht eine weitgehende Ähnlichkeit; in beiden Fällen (auch bei *Phylloxerina*) sind sie sehr zart-

[Es sei dazu noch bemerkt, daß ähnlich wie bei den *Pineus*-Arten die Artcharaktere in den späteren Entwicklungsstadien besser hervortreten als bei den Jugendformen, die sich durchweg weitgehend ähneln; nur schwer sind auch die Fliegen zu trennen, da sie normalerweise der Tuberkel entbehren. Ob übrigens Balbianis *Phylloxera quercus* mit meiner *foae* oder *coccinea* zu identifizieren ist läßt sich schwer sagen; wahrscheinlich handelt es sich bei ihm um eine *coccinea*, doch müßte man dann annehmen, daß Balbiani die Größenabnahme der thoracalen Spinal- und Pleuraltuberkel nicht beachtet hat.]

Es freut mich sehr, daß Grassi und Foà meine neuen Phylloxeren-Gattungen anerkannt haben, vor allem *Phylloxerina*, *Phylloxera*, *Peritymbia* und *Moritziella*. Daß eine von ihnen untersuchte *Carya*-Gallenform (*Ph. caryaefoliae* Fitch) den morphologischen Grundcharakteren nach eine *Moritziella* ist, ist überaus interessant; da bei meinen kürzlich abgebrochenen Zuchtversuchen alle *Moritziella*-Fliegen von *Quercus* abflogen und auf keine Weise zur Eiablage zu bringen waren (ich erhielt nur ein zwangsweise abgelegtes Sexualis ♂), will es mir nicht gewagt erscheinen, *Moritziella corticalis* Kalt. mit einer *Carya-Dactylosphaera* mutmaßlich in Verbindung zu bringen. Es eröffnet sich hier eine neue Perspektive für die Phylloxerenbiologie, und wieder beweist sich der Lehrsatz, erst systematisch-morphologisch und dann biologisch oder auf beide Weise zu gleicher Zeit zu arbeiten: wir würden längst die quälende Ungewißheit in diesen schwebenden Fragen überwunden haben, wenn man eher dementsprechend gehandelt haben würde. Ob aber alle *Carya*-Gallenbildner *Moritziellen* sind? Diesen Gedanken möchte ich vorläufig denn doch von der Hand weisen.

Die an Eichenwurzeln lebende *Phyll. danesii* Grassi et Foà haben die Autoren liebenswürdigerweise zu einer nach mir benannten Gattung *Börneria* erhoben. Es will mir aber scheinen, als ob die aufgezählten Charaktere zur Begründung einer Gattung ebensowenig wie das neu ermittelte Vorhandensein von Dorsaltuberkeln auf Meso- und Metanotum bei den Fliegen von *Ph. spinulosa* Tg.-Tz. zur generellen Umwertung meines Subgenus *Hystrichiella* ausreichen. Das letztgenannte Merkmal erhärtet die subgenerellen Merkmale von *Hystrichiella*, da diese Form als Fliege noch nicht subgenerisch gekennzeichnet war, und man darauf halten muß, die Genera und Subgenera, wenn irgend möglich, für alle Hauptstadien (Fliegen, Nymphen, Virgomütter, Junglarven) zu diagnostizieren. *Ph. danesii* ist aber anscheinend eine *Phylloxera* CB. und sicherlich keine *Moritziella*, wie ich es in Frage gestellt hatte. Da nach Grassi und Foà *Rh. danesii* in der Bauart der dorsalen Tuberkelhaare auch der eingeschlechtlichen Junglarven der Reblaus ähnelt, also darin von der echten *Phylloxera* s. str. und *Hystrichiella* gleicherweise abweicht, so kann für diese Art ein Subgenus reserviert bleiben. In diesem Falle müßte jedoch der Name *Börneria* Grassi et Foà 1908 (nec *Börneria* Willem 1902, nec *Börneria* Axelson 1902) abgeändert werden, an dessen Stelle ich dann *Foaiella* empfehlen möchte.

Wenn Grassi und Foà meinen, daß der Struktur der »Terminalborsten« keine besondere systematische Bedeutung zukomme, da sie bei der Reblaus variabel sei, so möchte ich hier anmerken, daß ich bei der Reblaus niemals »Terminalborsten« vom *Phylloxera*-Typus zu Gesicht bekommen habe. Auch habe ich mein System ausdrücklich als einen ersten Versuch gekennzeichnet, der uns aus dem zuvor herrschenden Chaos herausretten sollte. Daß ich der Ausdehnung der Wachsdrüsen bis auf das 7. Abdominaltergit bei *Phylloxerina* anscheinend »molta importanza« zugeschrieben habe, trifft nicht zu, ich erwähnte es nur als »bemerkenswert« und als Gegensatz zu den mir bekannten Arten von *Phylloxera* CB. s. str. Andererseits die Verteilung der Abdominalstigmen, wie Grassi und Foà vorschlagen, »lasciare da parte«,

schalig und nur schwach gefeldert während einiger Tage des embryonalen Wachstums; speziell bei *Phylloxera glabra* v. Heyd. beobachtete ich, daß die Maschen des Netzwerkes beträchtlich enger gebaut sind als bei der Reblaus, ein Verhalten, das möglicherweise auch andern Arten der Gattung *Phylloxera* zukommt (vgl. Abb. 2c).

Die virgale Eier der *Phylloxera*-Arten sind während ihrer Entwicklung, wie bereits erwähnt, deutlich gefeldert, indem das Netzwerk aus relativ breiteren Hautfalten besteht. Es macht sich hierin ein wichtiger Unterschied zwischen den Gattungen *Phylloxera* und *Peritymbia* geltend, und es wäre interessant, zu erfahren, wie die Virgoeier der andern Phylloxerinen (*Dactylosphaera*) strukturiert sind. Bei *Phylloxerina* entbehren sie der Felderung, soweit ich mich entsinne, auch sind die sexuierten Eier hier nicht gefeldert. *Phylloxerina* weicht auch in der Schalenskulptur des Wintereies durch den Mangel der für die Phylloxerini charakteristischen relativ groben Punktierung ab. Um so auffälliger muß es zunächst erscheinen, daß die virgale Eier der *Moritziella corticalis* (Fig. 2d) denen der Gattung *Phylloxera* mit ihrer engen und grobmaschigen Felderung weitgehend ähneln.

Daß diese Felderung eine Eigentümlichkeit der Eier gewisser Phylloxeren ist, neu erworben innerhalb der Unterfamilie, ist nach alledem wohl anzunehmen. Da wir sie bei *Phylloxerina* in ihrer typischen Durchführung noch vermissen, diese Gruppe morphologisch relativ ursprüngliche Verhältnisse bewahrt hat, scheint die Felderung der Eischale erst nach Verlust der Wachsdrüsen und des 6. abdominalen Stigmenpaares aufgetreten zu sein. Die Moritziellen sind genetisch auf Phylloxeren mit gefelderten virgale Eiern zurückzuführen, und auch der ganze Habitus der Moritziellen ist in diesem Sinne zu deuten. —

So zeigen uns die Phylloxeren, wie sich selbst stark spezialisierte Tierformen durch Abänderung gewisser Charaktere phylogenetisch tiefgreifend haben gliedern können. Es ist merkwürdig genug, wie hier gerade solche Organe zur Variation neigen (Stigmen z. B.), die sonst innerhalb ganzer Ordnungen in ihrer zahlenmäßigen Anordnung streng

---

weil man sich beim Studium dieser Organe, zumal bei schlecht erhaltenem Material, leicht täuschen könne, vermag ich nicht zu verteidigen. Jeder Systematiker weiß, wie oft schon ein System als »künstlich« ausgeartet ist, nur weil ihre Gründer bei den auffälligeren Merkmalen stehen geblieben waren. —

Die von Dreyfus bei Chermidenfliegen entdeckten, von mir generell bei den Chermiden nachgewiesenen, normalerweise in der Vierzahl vorhandenen Sinnesgrübchen nahe der Spitze der Fühlergeißel erwähnen Grassi und Foà jetzt auch für alle von ihnen untersuchten Phylloxeren; ich darf deshalb wohl zum Schluß noch bemerken, daß ich diese Sinnesgrübchen schon seit langem auch bei den Phylloxeren beobachtet und in die für eine größere Arbeit bereits fertig gestellten Zeichnungen von Anbeginn eingetragen habe.

konstant zu sein pflegen, während integumentale Bildungen, wie Haare der Extremitäten, Riechorgane der Fühler, ja selbst das tergale Haarkleid des Körpers, eine geradezu unverständliche Konstanz erreicht haben.

### 3. Ein neuer Fall von Parthenogenese in der Familie der Curculioniden.

Von J. Wassiliew, St. Petersburg.

eingeg. 26. November 1908.

Als ich im vergangenen Sommer (1907) mit dem Studium der Biologie des Lappenrüblers *Otiorrhynchus ligustici* L. im Gouvern. Jekaterinoslaw beschäftigt war, wo die Larven dieses Käfers den Luzerne-Feldern schädlich wurden, wurde meine Aufmerksamkeit durch den Umstand erregt, daß alle Exemplare dieses Käfers, welche durch meine Hände gingen, sich bei näherer Betrachtung als Weibchen herausstellten.

Die Bestimmung des Geschlechts erfolgte anfangs einfach in der Weise, daß der Hinterleib des Käfers mit den Fingern zusammengedrückt wurde, was zur Folge hatte, daß aus dem Hinterleibsende der ziemlich lange (3 mm), stark chitinisierte Oviduct hervorgestreckt wurde. Späterhin wurden behufs Feststellung des Geschlechts gegen 1000 Exemplare von *O. ligustici* einer sorgfältigen Untersuchung durch Obduktion unterworfen; sämtliche Exemplare erwiesen sich als weiblichen Geschlechts<sup>1</sup>. Dieser Umstand veranlaßte mich zu der Annahme, daß wir es bei dieser Art mit Parthenogenese zu tun haben. Um diese Annahme zu prüfen, nahm ich am 15. Juni vier Puppen von *O. ligustici* von einem Luzerne-Feld und legte eine jede derselben je in ein Glas mit Erde, welches mit einer Glasplatte bedeckt wurde. Zum 24. Juni hatten sich alle vier Puppen in Käfer verwandelt, welche ich bis Ende August mit Luzerne-Blättern fütterte. Während des Septembers und Oktobers verblieben die Käfer im Winterschlaf zwischen den Doppelfenstern meines Arbeitszimmers in St. Petersburg. In den letzten Tagen des Oktobers wurden alle Gläser mit überwinternden Käfern in das Zimmer verbracht, wo es sich herausstellte, daß in dreien derselben die Käfer, sämtlich Weibchen, eingegangen waren, während der vierte Käfer am Leben geblieben war; dieser letztere wurde im Thermostat untergebracht, in welchem während des ganzen Versuches eine Temperatur von 20—25° R unterhalten wurde, und täglich mit Luzerne-Blättern gefüttert. Nach Verlauf eines Monats (etwa am 29. November) begann dieses Exemplar, welches sich ebenfalls als ein Weibchen erwies, Eier

<sup>1</sup> Diese Arbeit wurde von meiner Gehilfin, Fräulein A. E. Lissenko, in äußerst sorgfältiger Weise ausgeführt, wobei alle herauspräparierten Oviducte auf Karton geklebt und hierauf von mir genau unter der Lupe geprüft wurden.

abzulegen, und zwar periodisch, in kleineren Portionen zu 9—15 Eiern; die gesamte Eiablage zog sich einen ganzen Monat hin, in dessen Verlaufe 213 Exemplare abgelegt wurden. Bereits nach 10 Tagen (am 9. Dezember) konnten in der ersten Portion Eier in der Bildung begriffene Larven unter der Lupe deutlich erkannt werden, von denen denn auch zwischen dem 10. und 12. Dezember 8 Stück aus den Eiern ausschlüpfen (ein neuntes Ei wurde zufällig von mir zerdrückt). Aus einer jeden der nachfolgenden von dem Käfer abgelegten Partie Eier schlüpften 50—70% Larven aus; einige dieser letzteren wurden in ein besonderes Gläschen mit Erde verbracht, wo sie zu einer Länge von 4 mm heranwachsen (die Länge einer frisch-ausgeschlüpften Larve von *O. ligustici* beträgt kaum 2 mm), darauf aber leider eingingen, da es Schwierigkeiten verursachte sie noch weiter am Leben zu erhalten (im offenen Glase trocknete die Erde bei einer Temperatur von 20° R sehr rasch aus, im geschlossenen Glase dagegen liefen die Wände des Glases stark an; beides wirkte vernichtend auf die Larven). Aus der gesamten Menge der 213 abgelegten Eier schlüpften während des ganzen Versuches gegen 100 Larven aus.

Abgesehen von dem soeben beschriebenen Versuche, stellte ich fast gleichzeitig mit diesem noch einen andern Versuch an, durch welchen das Vorhandensein einer Parthenogenese in der Fortpflanzung von *O. ligustici* ebenfalls bestätigt wurde. Anfangs Juli wurden von dem gleichen Luzerne-Felde, wo die Larven für den ersten Versuch ausgegraben worden waren, mehrere Dutzend bereits vollständig ausgebildeter, aber noch weicher und hellgefärbter Käfer von *O. ligustici* aus der Erde geholt, welche in ihren Erdwiegen lagen und augenscheinlich noch nicht an die Oberfläche des Feldes gekommen waren; diese Käfer wurden in zwei mit Drahtnetzen bedeckte Einmachgläser mit Erde verbracht, in welcher die Käfer sich bald verkrochen und hier, nachdem sie zwischen die Doppelfenster gestellt worden waren, bis Ende Oktober bei einer minimalen Temperatur von 1,5° R im Winterschlaf verblieben. Am 27. Oktober wurde das eine, 18 Exemplare von *O. ligustici* enthaltende Glas in das Zimmer verbracht, worauf die Käfer bald aus der Erde an die Oberfläche derselben krochen; ein Teil der Käfer (8 Exemplare) wurden Herrn Prof. N. Cholodkovsky behufs anatomischer Untersuchung übergeben, welche ergab, daß die Receptacula seminis der Käfer (die sich alle als Weibchen erwiesen hatten) keine Spermatozoen enthielten und daß die Ovarien wenig entwickelt waren (d. h. sich im Ruhesatdium befanden)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Brief von Prof. N. Cholodkovsky an mich vom 29. Oktober 1907. Ich benutze diese Gelegenheit, um Herrn Prof. Cholodkovsky meinen herzlichsten

Von November an begann ich die Käfer mit Luzerne-Blättern zu füttern; im Dezember wurden sie in ein Glas mit Erde gesetzt und im Thermostat bei einer Temperatur von 20° R untergebracht, wo sie am Ende des Monats anfangen Eier abzulegen. Vier von den zehn übriggebliebenen Käfern wurden wiederum Herrn Prof. Cholodkovsky zur Untersuchung übergeben, welcher mir mitteilte, daß alle die von ihm untersuchten *O. ligustici* sich als unbefruchtete Weibchen erwiesen hatten<sup>3</sup>. Im Laufe des Januars des laufenden Jahres (1908) schlüpften aus den während dieses zweiten Versuches abgelegten Eiern, wie dies auch bei dem ersten Versuche der Fall gewesen war, in normaler Weise nach 12—13 Tagen Larven aus. Nach Abschluß des Versuches wurden die Käfer geöffnet und erwiesen sich, wie auch zu erwarten war, sämtlich als Weibchen.

Die hier mitgeteilten zwei Versuche liefern demnach den unzweifelhaften Nachweis von dem Vorkommen einer Parthenogenese bei unserm allbekanntem *O. ligustici*, wie wir sie schon früher bei *O. turca* durch den gleichfalls experimentellen Nachweis von A. Ssilantjew<sup>4</sup> unlängst kennen gelernt haben. Im Anschluß daran teilte Th. Saling<sup>5</sup> seine Beobachtungen über das Vorkommen von Parthenogenese bei *Tenebrio molitor* mit.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, November 25th, 1908. — Mr. D. G. Stead recorded the occurrence in the waters of New South Wales, of the great swordfish, *Xiphias gladius* Linn., an example of which, measuring 9 feet, 4 inches, in length had been captured two days previously at Kiama. This marks the first record of this species in these waters. The specimen captured — of which the sword measured 3 feet — was in pursuit of large jewfish (*Sciaena antarctica* Castelnau) at the time. Mr. Stead also exhibited two remarkable photographs of a huge sunfish, *Mola mola* (Linn.), recently brought in to Sydney on one of the propellers of the steamship „Fiona“. This sunfish was the largest on record, measuring 10 feet 2 inches in length, 6 feet deep, and 2 feet thick. A living example of the beautiful osphromenid

Dank für die von ihm freundlichst übernommene Untersuchung der Käfer auszusprechen.

<sup>3</sup> Brief von Prof. Cholodkovsky vom 14. Januar 1908.

<sup>4</sup> Ssilantjew, A., »Bericht über das Studium der Rebenrüsselkäfer und einige andre Fragen in der Krim und im Kaukasus im Jahre 1904«. (Russ.) Bulletin de l'Agriculture, St. Petersburg. 1905. S. 13—14. — Über einen konstatierten Fall der Parthenogenese bei einem Käfer (*Otiorrhynchus turca* Bohem.). Zool. Anz. Bd. XXIX, S. 583—586.

<sup>5</sup> Saling, Th., Notizen über Parthenogenese bei *Tenebrio molitor* L. Zool. Anz. XXIX. Bd. S. 587—590.

fish, *Osphromenus trichopterus* (Pallas) — a species of Gourami, of which a large number had recently been privately introduced to the State — was also exhibited. — Mr. Tillyard exhibited the cast skin of a dragonfly, *Hemicordulia australiae*, on the back of which was a second cast skin of the smaller *Isosticta simplex*. Evidently the larger dragonfly had just emerged, and the smaller larva had afterwards climbed the same stem and affixed itself to the back of the other. — Mr. Froggatt showed as exhibits 1) A quantity of the eggs of water-bugs, as sold in the market in Mexico City, and used for food by the natives. 2) A sample of water-bugs, sold in the market and used by the Mexicans to feed their caged mocking-birds. 3) „Dried Flies“, really water-bugs, imported from the west coast of Africa by merchants in Liverpool, England; used for feeding pheasants. 4) Specimens of the largest Lecanid scale-insect known, received from C. P. Lo unsbury, South Africa, and named by Saunders, at Washington, *Lophococcus maximus*; the insect looks like an immense *Lecanium*. 5) Wingless females of an undetermined species of *Mutilla*, which sting very sharply. This little wasp is looked on by the natives of Cyprus as more deadly than a snake, and many deaths of shepherds are attributed to the sting of this wasp, which is said to cause an eruption known as „Sfangi Face“, which in reality is due to blood-poisoning contracted by sleeping on the fresh skins of sheep and goats suffering from „sheep-pock.“ — 3) Contribution to a Knowledge of Australian Hirudinea. Part II. By E. J. Goddard, B.A., B.Sc., Linnean Macleay Fellow of the Society in Zoology. — A new genus is proposed for a leech from a freshwater pool at Oberon, N.S.W. It is most closely allied to *Dina* and *Herpobdella* in which the abbreviated somites include I.—V., and I.—IV. respectively, at the anterior extremity, and XXIV.—XXVI., and XXIII.—XXVI. respectively at the posterior extremity; whereas in the form now described the first unabbreviated segment is V., with XXIV.—XXVI. of the posterior extremity abbreviated. The presence of a peculiar outgrowth from the oesophagus, or the base of the pharynx, simulating a rudimentary proboscis, but in reality not such, is remarkable. — 4) Contribution to a Knowledge of Australian Oligochaeta. Part II. By E. J. Goddard, B.A., B.Sc., Linnean Macleay Fellow of the Society in Zoology. — Another Phreodrilid worm, from pools on the Mt. Wellington plateau, Tasmanian, is described. It is of interest because its Tasmanian habitat completes the circuit of distribution of the Family—from South America to New South Wales.

### III. Personal-Notizen.

Der Präparator am Zoologischen Institut in Messina,

**Marco Cialona,**

der durch trefflich konserviertes und wertvolles Material die wissenschaftlichen Arbeiten gar mancher Zoologen förderte, ist der Katastrophe vom 28. Dez. mit Frau und 5 Töchtern entgangen. Sein Häuschen ist zerstört, und mit ihm sind Ersparnisse und Instrumente verloren. Er hat sich in bitterer Not nach **Palermo**, Piazza Francesco Nascè No. 14 geflüchtet.

Fachgenossen, welche ihr Scherflein zur Linderung der Not beitragen wollen, werden gebeten, es diesem verdienten Manne zuzuwenden.

Carl Chun.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

16. Februar 1909.

Nr. 2.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Schuberg**, Über das Vorkommen von Zellverbindungen in der Haut von *Ichthyophis glutinosus* (L.) S. 33.
2. **Haecker**, Über die Chromosomenbildung der Aulacanthiden. (Mit 6 Figuren.) S. 35.
3. **Matscheck**, Zur Kenntnis der Eireifung und Eiablage bei Copepoden. (Mit 9 Figuren.) S. 42.

4. **Spengel**, Pelagisches Vorkommen von Enteropeusten. S. 54.
5. **Botezat und Bendl**, Über Nervenendigungen in der Haut von Süßwasser-Tricladen. (Mit 5 Figuren.) S. 59.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Preisausschreibung. S. 64.

Literatur S. 129—144.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über das Vorkommen von Zellverbindungen in der Haut von *Ichthyophis glutinosus* (L.).

Von A. Schuberg (Berlin-Groß-Lichterfelde).

eingeg. 25. November 1908.

Im zweiten Teil meiner »Untersuchungen über Zellverbindungen«<sup>1</sup> machte ich u. a. auch einige Mitteilungen über Beobachtungen an der Haut einer *Ichthyophis*-Larve, welche mir von den Herren F. u. P. Sarasin freundlichst zur Verfügung gestellt worden war. Die Untersuchung dieses Objekts schien mir besonders deshalb wünschenswert, weil von genannten beiden Autoren schon früher, in ihrer Arbeit über die Entwicklung und Anatomie von *Ichthyophis*<sup>2</sup>, Verbindungen zwischen Epidermiszellen und Bindegewebszellen des Coriums beschrieben worden waren. Auf Grund meiner Nachprüfung war ich zu dem Ergebnis gelangt, daß die von F. u. P. Sarasin als Zellverbindungen beschriebenen feineren Fädchen durch die äußere Coriumlage aufsteigende, bis an

<sup>1</sup> Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 87. 1907. S. 578.

<sup>2</sup> Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon. 2. Bd. 1887. S. 45.

die basalen Epidermiszellen heranreichende Bindegewebsbündel sein möchten, da ich an dem einzigen, mir zur Verfügung stehenden Exemplare, welches vor allem bei Anwendung der von mir angegebenen Dahliafärbung keine verwendbaren Resultate ergab, nichts andres wahrnehmen kann. Ich erwähnte indessen, daß ich es nicht für ausgeschlossen halte, daß Verbindungen zwischen Epidermis- und Bindegewebszellen auch bei der *Ichthyophis*-Larve vorhanden sein könnten. »Die Ähnlichkeit des Baues der äußeren Coriumlage mit den Verhältnissen bei *Proteus* . . . erlaubt vielleicht die Vermutung, daß auch das Verhalten der Zellen und ihrer Verbindungen ein entsprechendes sein könnte.«

Durch die Herren F. u. P. Sarasin wurde mir nun ein ihren früheren Angaben zugrunde liegendes Präparat zu Verfügung gestellt, mit dem Ersuchen, dasselbe nachzuprüfen, da sie an der Richtigkeit ihrer früheren Beobachtungen festhielten und die von mir vermutete Verwechslung der Zellverbindungen mit Bindegewebsbündeln ihnen nicht unterlaufen sei.

Die Nachprüfung<sup>3</sup> des einfach mit Karmin gefärbten Präparates ergab nun, daß tatsächlich einige der in den Schnitten sichtbaren Fädchen Zellverbindungen zu sein scheinen. Die genannten Autoren berichten, daß »einmal drei solcher Fäden in einer einzigen sternförmigen Zelle zu endigen schienen«. Eine derartige Stelle fand ich in einem Schnitt, welcher wohl dieser Angabe zugrunde gelegen hat, und ich halte es für wahrscheinlich, daß es sich hierbei tatsächlich um eine Verbindung der Epidermiszellen mit einer der in der äußeren Coriumlage liegenden Bindegewebszellen handelt. Auch die feinen Fäden, welche von den basalen Spitzen der Epidermiszellen zu entspringen scheinen, können möglicherweise teilweise Zellverbindungen sein. Doch vermag ich dies nicht für alle mit voller Sicherheit anzugeben. Einzelne, besonders solche, welche durch das ganze Corium hindurch zu verfolgen sind, lassen durch ihr optisches Verhalten auch an elastische Fasern denken, welche ja, wie ich bei *Proteus* gezeigt habe, ebenfalls bis an die basalen Fortsätze der Epidermiszellen herantreten können. Andre aufsteigende Elemente wieder dürften aufsteigende Bindegewebsbündel sein. Bei der Art der Färbung und Konservierung ist eine Entscheidung nicht in allen Fällen möglich. Immerhin ist wahrscheinlich, daß F. u. P. Sarasin tatsächlich richtige Zellverbindungen vor sich gehabt haben, wenn auch vielleicht nicht alle Fädchen, welche als solche abgebildet sind, dies wirklich sein mögen. Bei der Einfachheit der angewandten Technik ist dies eben nicht überall zu entscheiden.

Daß ich in den von mir selbst angefertigten Präparaten von

<sup>3</sup> Infolge meines Übertrittes in eine andre Stellung hat sich diese Nachprüfung leider sehr verzögert.

*Ichthyophis* die Sarasinschen Angaben nicht zu bestätigen vermochte, liegt wohl daran, daß ich andre Körperstellen untersuchte, als jene, an welchen F. u. P. Sarasin ihre Beobachtung machten. Dies geht schon daraus hervor, daß an den von mir beschriebenen Hautstellen die basalen Epidermiszellen an der Unterseite quer abgeschnitten sind und nicht, wie von F. u. P. Sarasin angegeben wurde, in feine Spitzen auslaufen. Daß mit dem Wechsel in der Form der Basalfäche der Epidermiszellen ein verschiedenartiges Verhalten in bezug auf die Zellverbindungen zusammengehen kann, habe ich in meinen Arbeiten mehrfach hervorgehoben.

## 2. Über die Chromosomenbildung der Aulacanthiden.

### Zur Kritik der Hypothese von der Parallelconjugation.

Von Valentin Haecker, Technische Hochschule, Stuttgart.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 27. November 1908.

Von einer großen Zahl zoologischer und botanischer Forscher wird zurzeit die Ansicht vertreten, daß die bekannten Doppelchromosomen der diakinetischen Phase der Reifungsteilungen (Doppelstäbchen, Achter- und Überkreuzungsfiguren, Ringe usw.) durch Parallellagerung zweier Einzelfäden während der Synapsis (Parallelconjugation, synaptische Parasyndese) ihre Entstehung nehmen. Viele Autoren sind ferner geneigt, bei dieser Aneinanderlagerung an eine Conjugation je eines väterlichen und eines mütterlichen Elementes zu denken.

Wie ich vor kurzem in einem Referate<sup>1</sup> ausführlich auseinandergesetzt habe, kann ich die tatsächlichen Beobachtungen, welche zugunsten dieser Anschauung (Junktionshypothese) angeführt werden, nicht als beweisend betrachten, und ebenso möchte ich schon aus allgemein kerngeschichtlichen Gründen »eine Durcheinanderwälzung der ruhenden Idiomeren und ebenso ein gegenseitiges Sichaufsuchen der Chromatinfäden während der Synapsis für unannehmbar halten«. Auch andre Stimmen sind vor und nach mir gegen die Parallelconjugation laut geworden, so haben z. B. Fick, Goldschmidt und Meves sich neuerdings, zum Teil wiederholt, gegen diese Auffassung gewandt.

Bei den Versuchen, die ich in Gemeinschaft mit einigen jüngeren Mitarbeitern unternommen habe, um den Sexualzellencyclus der Copepoden endgültig klarzustellen, wurden ebenfalls Tatsachen ermittelt,

<sup>1</sup> Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. *Ergebn. u. Fortschr. d. Zool.*, 1. Bd. 1. Heft 1908. S. 86, 117, 119. Die Angabe von M. Popoff (*Exper. Zellstud., Arch. Zellf.*, 1. Bd. 1908. S. 364), ich hätte mich für die synaptische Parallelconjugation ausgesprochen, ist nicht zutreffend.

welche gegen die angenommene Parallelconjugation sprechen. So hat in der vorstehenden Arbeit H. Matschek gezeigt, daß schon in den ovogonialen Teilungen die Chromosomen die nämliche (»reduzierte« oder »pseudoreduzierte«) Zahl aufweisen wie die Doppelchromosomen der Diakinese, eine Beobachtung, welche jedenfalls mit der Hypothese der Parallelconjugation, so wie diese ursprünglich gemeint war, nicht übereinstimmt.

Was ferner die den Vierergruppen ähnlichen Chromosomentypen anbelangt, welche nach I. Schiller<sup>2</sup> bei Einwirkung von Äther und Chloroform auf die Furchungsteilungen von *Cyclops* entstehen, so können diese längs gespaltenen, quer gekerbten Stäbchen und Schleifen sich allerdings paarweise nebeneinander legen, so daß »quadrivalente Vierergruppen« oder »Oktaden« entstehen, aber diese Parallellagerung findet nicht, wie dies nach der genannten Hypothese der Fall sein müßte, schon in den frühen Prophasen, sondern erst in der späten Diakinese statt, wenn die Chromosomen bereits stark verkürzt und verdickt sind. Die Vierergruppen selbst aber kommen dadurch zustande, daß die hufeisenförmigen, in segmentierten Knäuel korbartig angeordneten, bivalenten Chromosomen (bei *Cyclops viridis* 12, bei *C. fuscus* 14) sich verkürzen, verdicken und strecken, wobei gleichzeitig eine deutliche Querkerbe und eine sehr weite Längsspalte sichtbar wird. Über diesen Entstehungsmodus, dessen verschiedene Phasen an den einzelnen Eiern desselben Eisackes in übersichtlicher Weise nebeneinander zur Beobachtung kommen, wird I. Schiller demnächst genauer berichten.

Ich möchte im folgenden einen in ein ganz andres Gebiet gehörigen Fall besprechen, in welchem es sich ebenfalls um diakinetische Doppelchromosomen mit weitklaffendem Abstand zwischen den Einzelchromosomen handelt und in dem die Entstehung dieser Gebilde in einer, wie ich glaube, unzweideutigen Weise klargelegt werden kann.

Karawajew<sup>3</sup> und Borgert<sup>4</sup> haben zuerst bei einem tripyleen Radiolar, bei *Aulacantha scolymantha*, festgestellt, daß vor der Bildung der Äquatorialplatte der Kernraum von Doppelfäden und Doppelstäbchen mit klaffendem Längsspalt erfüllt ist, welche eine auffallende Ähnlichkeit mit den Chromatinelementen in den Prophasen der Reifungsteilungen der höheren Organismen, speziell auch mit den Doppelstäbchen der Copepoden, aufweisen. Diese Übereinstimmung stellt sich aber als eine viel weiter gehende heraus. Schon Borgert

<sup>2</sup> Zool. Anz. Bd. 32. 1908. S. 616; Verh. Zool. Ges. 1908. S. 113.

<sup>3</sup> Zool. Anz. 18. Jahrg. 1895. S. 298. Fig. 3.

<sup>4</sup> Untersuchungen über die Fortpflanzung der tripyleen Radiolarien usw. Zool. Jahrb. (Anat. Abt.) 14. Bd. 1900. Taf. 16. Fig. 22.

hatte an den Einzelfäden der Doppelfadensegmente eine zweite Längsspaltung beobachtet, und außerdem zwischen den Doppelfäden Ringfiguren gefunden, also Erscheinungen, die auch in der diakinetischen Phase der Reifungsteilungen vorkommen, und ich selbst habe dann bei verschiedenen zweikapseligen (dicystinen) Aulacanthiden, insbesondere bei *Auloceros*, Doppelfadensegmente mit achtförmig gekrümmten, mehrfach überkreuzten oder schraubenförmig umeinander gedrehten Einzelfäden (Strepsinemen) angetroffen<sup>5</sup>, von der ganz nämlichen Form, wie sie aus der Ovogenese der Copepoden, Selachier und anderer tierischer und pflanzlicher Objekte bekannt sind.

Dank dem Umstand, daß die Chromosomen in den Kernen der Aulacanthiden, ähnlich wie in denjenigen von *Orosceua*<sup>6</sup>, eine heterochrone Entwicklung aufweisen und demnach in einem und demselben Kern stets mehrere Stadien nebeneinander auftreten, läßt sich der Verlauf der Genese in unzweideutiger Weise festlegen.

Speziell bei *Aulographis* und *Auloceros* fand ich verhältnismäßig

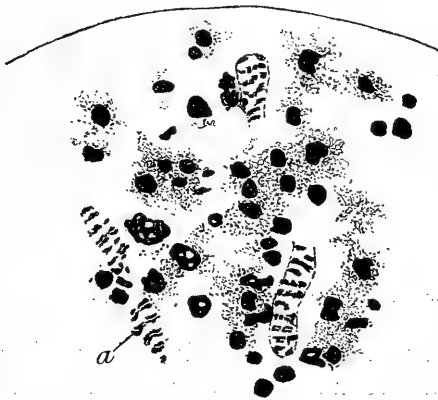


Fig. 1. Kern von *Aulographis pandora* (frühe Prophase).

häufig Kerne, welche im ganzen die »Schollen- und Strangstruktur« ruhender Kerne zeigten, dabei aber an verschiedenen Stellen, sowohl im Centrum wie an der Peripherie, kleine rundliche oder wurstförmige Knäuelfiguren aufwiesen (Fig. 1). Letztere sind gegen das umgebende, bei gut konservierten Exemplaren feinwabige Grundplasma nicht durch eine Membran abgegrenzt, wohl aber zeigen sie einen vollkommen regelmäßigen und scharfen Umriß, sie stellen sich also als rundliche oder cylindrische, vom übrigen Grundplasma abgegliederte Sarcodeportionen dar, deren periphere Schicht

<sup>5</sup> Verh. Zool. Ges. 1907. S. 74. Fig. 1.

<sup>6</sup> Verh. Zool. Ges. 1907. S. 77 ff.

von einem knäuel förmig verlaufenden Chromatinfaden eingenommen wird. Diese Differenzierungen des Kernes sind, ebenso wie die Einzelknäuel und Chromosomenbläschen von *Orosceua*, nichts anderes als die ersten Anlagen der Chromosomen.

Zuweilen sieht man in unzweideutiger Weise, daß der dünne, in der Mantelschicht dieser Teilkerne (Binnenkerne) verlaufende Chromatinfaden längsgespalten ist (Fig. 1, a). Ich habe die bestimmte Überzeugung gewonnen, daß es sich hier nicht um einfache Helligkeitsunterschiede zwischen der Peripherie und der Achse der Chromatinfäden, oder um eine Einlagerung von hellen Vacuolen, sondern um eine wirkliche, auf größere Strecken die Fadenschraube gleichmäßig durchziehende Längsspalte handelt.

Es fanden sich nun ferner alle Übergänge zwischen diesen Einzelknäueln und den fertigen Doppelstäbchen. Zunächst reihen sich Zwillinge an, die aus zwei dünnen, glatt-cylindrischen und homogen-

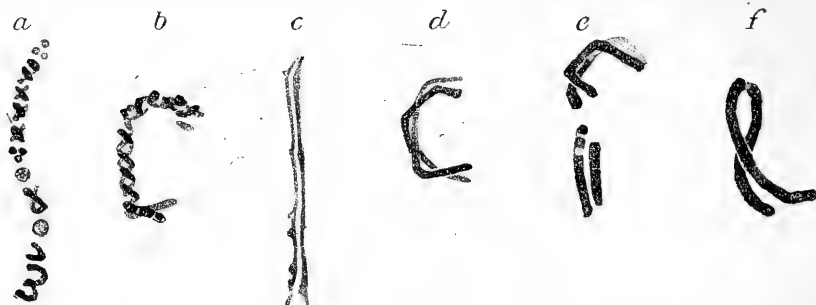


Fig. 2. Chromosomen-Entwicklung bei *Auloceros* (mittlere Prophase).

gefärbten, in Form einer regelmäßigen Doppelschraube umeinander gedrehten Einzelfäden bestehen (Fig. 2, a, b). Diese Doppelschrauben gehen aus den längsgespaltene Einzelknäueln zweifellos in der Weise hervor, daß die als Teilkerne abgegliederten Sarcodetypen zu langen, dünnen Schläuchen auswachsen, und daß die beiden Spalthälften des spiralig gedrehten Chromatinfadens allmählich voneinander abrücken und dabei eine beträchtliche Verdickung erfahren. Seltener beobachtet man schon in diesem Stadium eine Streckung der Doppelfäden (Fig. 2, c).

Mit zunehmender Dicke der Einzelfäden verlieren die Doppelfäden mehr und mehr die Form des Strepsinemas, die Windungen werden flacher und unregelmäßiger, die Abstände zwischen den Fäden vergrößern sich, und so kommen zunächst Achter- und Ringfiguren und schließlich mehr oder weniger gestreckte Doppelstäbchen mit weitklaffendem Längsspalt zustande (Fig. 2, d—f; Fig. 3). An

diese Bilder schließen sich die von Karawajew und Borgert gegebenen an.

Was nun das weitere Schicksal der Chromosomen anbelangt, so sind mir die Metaphasen der Teilung bei keinem Objekt zu Gesicht gekommen. Ich kann daher den Beobachtungen Borgerts nichts hinzufügen, möchte aber nur so viel bemerken, daß mir die Annahme Borgerts, daß sich die Teilung von *Aulacantha* als eine Reduktions- teilung abspielt, nicht genügend begründet erscheint. Vielmehr zeigen die Darstellungen, welche Borgert<sup>7</sup> von den Metaphasen gibt, eine so große Ähnlichkeit mit den bekannten Bildern, welche nach Stras-

Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 3. Kern von *Aulographis pandora* (späte Prophase).  
 Fig. 4. Kern von *Aulographis pandora* (frühe Telophase).

burger, Guignard u. a. die Kernteilungsfiguren der Liliaceen außerhalb des sexuellen Zellencyclus aufweisen, daß man kaum daran denken kann, daß bei den Tripyleen die endgültige Verteilung nach einem andern Schema als nach dem Äquationsmodus verläuft.

<sup>7</sup> l. c. Taf. 14. Fig. 10; Taf. 17. Fig. 30, 31.

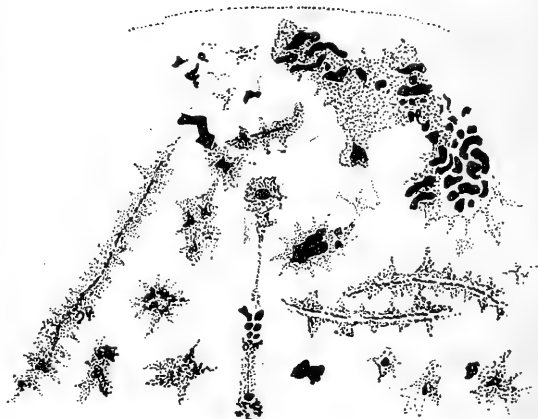
Bezüglich der bei *Castanidium* beobachteten Anaphasen sei auf die Darstellung in dem zitierten Referat<sup>8</sup>, sowie auf den systematischen Teil der »Tiefsee-Radiolarien«<sup>9</sup> verwiesen, hier möge nur noch kurz auf die Telophasen eingegangen werden, und zwar speziell auf die Art und Weise, wie sich die Rekonstitution der Tochterkerne bei den dicystinen Aulacanthiden und bei *Castanidium* vollzieht, also bei Formen, welche im ruhenden Kern eine »Schollen- und Strangstruktur«<sup>10</sup> aufweisen.

In den jungen, bereits von einer Membran umgebenen Tochterkernen durchziehen die Chromatinelemente zunächst noch als wurmförmige, vielfach raketentartig gewundene, homogen gefärbte Fäden den

Fig. 5.



Fig. 6.

Fig. 5. Kern von *Auloceros* (mittlere Telophase).Fig. 6. Kern von *Castanidium* (späte Telophase).

Kernraum, während zwischen ihnen in zunehmendem Maße unregelmäßige, vacuolisierte Schollen oder Binnenkörper (Fig. 4) auftreten. Bei günstiger Schnittrichtung ist im ganzen eine Parallellagerung der Chromosomen wahrzunehmen, und man wird dann an die Korbform erinnert, welche die Tochterspireme der Metazoenkerne vielfach zeigen. Weiterhin verlieren die Chromosomen ihre regelmäßige, homogene und glatte Be-

<sup>8</sup> *Ergebn. u. Fortschr.* 1907, S. 6 f. Fig. 1 a u. 1 b.

<sup>9</sup> S. 150. Taf. 41. Fig. 300.

<sup>10</sup> Im Gegensatz zu *Aulacantha* mit seiner »Radstruktur«. Bei Aulosphaeriden und Tuscaroriden, welche im ruhenden Kern eine modifizierte Radstruktur zeigen, fand ich telophasische Zustände, welche mit den von Borgert für *Aulacantha* beschriebenen gut übereinstimmen.



schaffenheit und lösen sich in Körnchen- und Schollenreihen auf (Fig. 5), welche das regressive Gegenstück zu den jüngsten Strepsinemen (Fig. 2, a, b) darstellen. Schließlich treten vor Beginn des eigentlichen Ruhestadiums die »Chromosomenspuren« nur noch als feine Linien oder Fäden hervor, welche zum Teil noch von kleinsten Chromatinkörnchen begleitet sind, zum Teil nur noch in einen Mantel von feinkörnigem (durch die Konservierung geschrumpftem und körnig ausgefalltem) Grundplasma eingebettet sind (Fig. 6). Solche Bilder erinnern außerordentlich an die Chromosomenspuren in den jungen Keimbläschen der Amphibien (*Triton*, *Siredon*).

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß bei den Tripyleen die Bildung und Rückbildung der Chromosomen im wesentlichen in der nämlichen Weise vor sich geht, wie bei den Metazoen und Metaphyten. Im speziellen scheinen mir die hier beschriebenen Verhältnisse eine gute Stütze für die Achromatinhypothese zu gewähren, auch dürften sie, soviel ich sehe, trotz der enormen Chromosomenzahl (bei *Aulacantha* mindestens 1200, bei *Castanidium* 15—1600) der Individualitätshypothese keine Schwierigkeiten bereiten.

Von besonderem Interesse scheint mir aber ein anderer Punkt zu sein. Schon vor längerer Zeit<sup>11</sup> habe ich auf die Übereinstimmung hingewiesen, welche die Teilungsvorgänge mancher Einzelligen und Thallophyten hinsichtlich der Gestalt und Beschaffenheit der achromatischen Figur mit den Reifungsteilungen der Metazoen und Metaphyten zeigen. Damit steht nun offenbar in Einklang, daß, wenigstens bei den Radiolarien, auch die Chromosomen eine große Ähnlichkeit mit denjenigen der Reifungsteilungen aufweisen, und zwar ist besonders darauf aufmerksam zu machen, daß die hier beschriebenen diakinetischen (meiotischen<sup>12</sup>) Chromosomentypen bei den Tripyleen auf verschiedenen oder wahrscheinlich auf allen Teilungsstufen, d. h. im Stadium mit 1, 2 und mehreren Centriolen, also nicht etwa nur bei einem einzigen, den Reifungsteilungen entsprechenden Teilungsakt, auftreten.

Angesichts dieser vielfachen Beziehungen dürfte nun die Feststellung von allgemeinerem Interesse sein, daß bei den Tripyleen die Doppelchromosomen mit frühzeitig weitklaffendem Längsintervall mit vollkommener Sicherheit auf einen Längsspaltungsprozeß zurückgeführt werden können. Denn wenn es vielleicht auch bedenklich wäre, dieses Ergebnis ohne Vorbehalt auf die Reifungsperiode der

<sup>11</sup> Über weitere Übereinstimmungen zwischen den Fortpflanzungsvorgängen der Tiere und Pflanzen. Biol. Centralbl. Bd. 17. 1897. Vgl. auch Borgert, l. c. S. 247.

<sup>12</sup> Farmer u. Moore (1895) bezeichnen den ganzen Zeitraum der Wachstums- und Reifungsphase als Meiosis oder meiotic phase (*μείωσις* = Reduktion). Vgl. mein Referat, 1907. S. 72.

Metazoen und Metaphyten zu übertragen, so dürften doch die beschriebenen Befunde ein weiteres Argument bilden, welches der hypothetischen Annahme einer Parallelconjugation der Chromosomen im Wege steht.

Stuttgart, 25. November 1908.

### 3. Zur Kenntnis der Eireifung und Eiablage bei Copepoden.

Von Hermann Matschäck, cand. rer. nat.

(Aus dem zoolog. Institut der Technischen Hochschule Stuttgart.)

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 27. November 1908.

Nachdem Braun<sup>1</sup> gezeigt hat, daß bei einer großen Reihe von Cyclopiden diejenige Phase der ersten Reifungsteilung, während welcher die Eier aus dem Oviduct austreten, das nämliche Bild der »biserialen Anordnung« darbietet, wie bei *Cyclops viridis* (*brevicornis*), schien es von Wert zu sein, die Untersuchung zunächst dieser Phase durch Heranziehung anderer Copepodengruppen auf eine möglichst breite Basis zu stellen und zu zeigen, inwieweit die bei Centropagiden und Harpacticiden auftretenden Bilder mit denen von *Cyclops* sich vereinigen lassen.

Zweitens war es wünschenswert, bezüglich der Vorgeschichte jener so überaus charakteristischen Phase zu endgültigen Resultaten zu gelangen.

Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen ergaben sich dann noch neue Betrachtungen über die Zahlenverhältnisse der Chromosomen bei verschiedenen Copepoden und über die Fortpflanzungsgeschichte einiger seltener Formen, besonders der *Heterocope*-Arten. Über diese vier Punkte möchte ich im folgenden einen vorläufigen Bericht geben.

#### I. Biserialer Anordnung.

Der äußere Anblick, den die biserialer Anordnung der Chromosomen darbietet, ist, wie schon aus den Untersuchungen früherer Autoren hervorgeht, bei den einzelnen Gruppen ein sehr verschiedener. Ich erinnere an die von Haecker für *Cyclops viridis* gegebenen Bilder, an die Rückertschen Beobachtungen bei den Bodensee-Copepoden, an die von Häcker geschilderten scheinbar ganz abweichenden Vorkommnisse bei *Canthocamptus* und an die auffallenden Viererkugeln, welche vom Rath bei marinen Centropagiden beobachtete.

<sup>1</sup> H. Braun, Über die spezifischen Chromosomenzahlen in der Gattung *Cyclops*. Zoolog. Anz. Bd. XXXII. Nr. 14.

Während bei den Cyclopiden und Harpacticiden die Chromosomen in der betreffenden Phase längsgespaltene, quergekerbte Stäbchen auftreten, die in zwei Ebenen so angeordnet sind, daß sich je zwei Stäbchen gegenüberstehen — Haecker<sup>2</sup> nennt die Stäbchen selber Syndeten, die Stäbchenpaare Syndetenpaare; hier sollen letztere den alten Namen Doppelstäbchen oder auch die Bezeichnung Ditetraden führen —, liefern die einheimischen Centropagiden andre Bilder. Bei *Diaptomus* haben wir kleine, vierteilige Ringe in großer Zahl. Während *Heterocope saliens* vom Titisee ähnliche Bilder zeigt, haben *Heterocope weismanni* vom Bodensee und die *Heterocope saliens* vom Feldsee große Viererkugeln, welche sehr an die von vom Rath gegebenen Bilder erinnern (siehe auch Verhandl. der Zool. Gesellschaft 1908, S. 112, Fig. 2).

Wie sind nun diese Bilder miteinander zu vereinigen?

Für die Beantwortung dieser Frage sind zunächst einige Funde bei *Cyclops* wichtig, bei welchen die beiden Einzelstäbchen eines Doppelstäbchens so gegeneinander gekrümmt sind, daß sie beinahe zu einer

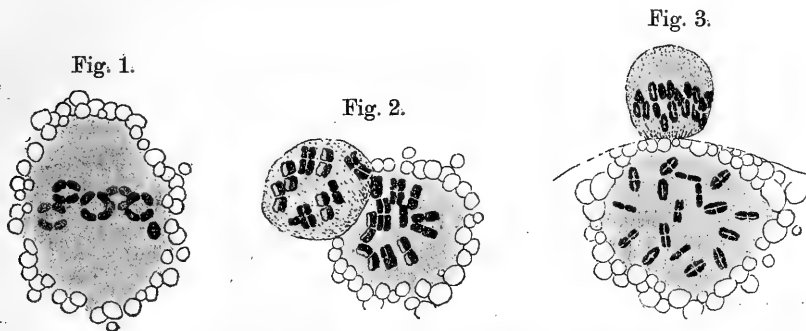


Fig. 1. Metaphase I. v. *Cyclops fuscus* var. *distinctus*.

Fig. 2. Metaphase II. v. *Cyclops strenuus*.

Fig. 3. Metaphase II. v. *Diaptomus castor*.

Art von Ring zusammenschließen. Hierher gehört besonders *Cyclops fuscus* var. *distinctus* (Bastard?), dann auch *Cyclops strenuus*, *Cyclops phaleratus* und *Cyclops affinis* (Fig. 1). Andererseits habe ich bei *Diaptomus saliens* neben Ringen auch typische Doppelstäbchen gesehen. Wenn schon diese Befunde auf enge Beziehungen zwischen den Doppelstäbchen von *Cyclops* und den vierteiligen Ringen von *Diaptomus* hinweisen, so geht deren Homologie mit Sicherheit aus ihrem Schicksal in der folgenden Teilung hervor. Bei *Cyclops* werden näm-

<sup>2</sup> Verhandl. D. Zool. Ges. 1908. S. 111.

lich in der Regel<sup>3</sup> die längsgespaltene, quergekerbten Einzelstäbe (Syndeten<sup>4</sup>) ohne weitere Veränderungen auf das Ei und den ersten Richtungskörper verteilt, man findet also sowohl hier wie dort vor Beginn der zweiten Teilung längsgespaltene, quergekerbte Stäbchen in der gleichen Zahl wie die Doppelstäbchen (Syndetenpaare) der ersten Teilung (Fig. 2). Die nämliche Form nehmen aber auch die Chromosomen an, welche bei *Diaptomus* in der ersten Teilung durch Halbierung der Ringe entstehen. Speziell bei *Diaptomus castor* und bei *Diaptomus gracilis* gehen nämlich diese Ringhälften bald nach der Teilung in die Form von längsgespaltene, quergekerbten Stäbchen über (Fig. 3). Aus dieser Übereinstimmung mit *Cyclops* läßt sich aber mit Sicherheit die Homologie auch der Doppelstäbchen von *Cyclops* und der Ringe von *Diaptomus*, wie sie uns in den späten Prophasen der ersten Teilung entgegnetreten, ableiten.

Mit den winzigen, vierteiligen Ringen von *Diaptomus* sind ihrerseits wieder die mächtigen Viererkugeln von *Heterocope weismanni* durch

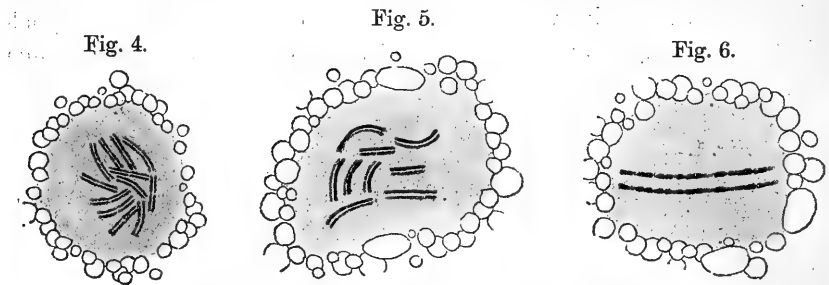


Fig. 4. Metaphase I. v. *Canthocamptus staphylinus*.

Fig. 5. } Metaphase I. v. *Cyclops bicuspidatus* } von oben.  
 Fig. 6. } } von der Seite.

die bei der Titisee-*Heterocope* gefundenen Bilder kontinuierlich verbunden.

Was endlich die Harpacticiden anbelangt, so lösen sich die bereits

<sup>3</sup> Bei *Cyclops viridis* gehen die Chromosomen, die in den Eikern eintreten, in die von Haecker beschriebenen X-Figuren über, eine Chromosomenform, die übrigens zuweilen von den Doppelstäbchen (Syndetenpaaren) vor Beginn der ersten Teilung angenommen wird. Im ersten Richtungskörper können sie die gleiche Gestalt bekommen, es kann aber auch ein frühzeitiger Zerfall in die Längshälften stattfinden. (Ähnlich bei *Cyclops strenuus*.)

<sup>4</sup> Wenn hier die Einzelstäbchen als »Syndeten« bezeichnet werden, so soll hier unter (Haecker, Zool. Jahrb. Suppl. 7. 1904. S. 200) Syndesis (Zusammenkoppelung) nicht die paarweise Vereinigung der Einzelstäbe zu Doppelstäben, wie sie in der biserialen Anordnung zutage tritt, verstanden werden, sondern die Verkettung je zweier Chromosomen, welche in frühen Stadien der Orogenese durch Hintereinanderreihung (? Pseudoreduktion, Metasyndese) zustande kommt und häufig in dem Auftreten der Querkerbe ihren sichtbaren Ausdruck findet.

von Haecker 1892 bei *Canthocamptus staphylinus* beobachteten Platten, die man in dem zum Austritt fertigen Ei findet, bei bestimmten Färbungsmethoden (Bismarckbraun-Hämatoxylin) je in zwölf längsgespaltene, quergekerbte Einzelstäbchen auf, die trotz des weiten Abstandes der beiden Platten paarweise opponiert sind und also auch Doppelstäbchen (Ditetraden) bilden (Fig. 4). Mit diesen Bildern von *Canthocamptus* stimmen mit Bezug auf die gestreckte Gestalt der Chromosomen *Cyclops dybowskii* und *Cyclops bicuspidatus* (je 9 Doppelstäbchen) überein (Fig. 5, 6), während eine andre Gruppe von *Cyclops*-Arten, die *Cyclops-phaleratus*-Gruppe, bezüglich des Verlaufes der Teilung (symmetrischgleichzeitige Teilung des Eikernes und des ersten Richtungskörpers) mit *Canthocamptus* übereinstimmt.

Ebenso wie die Beschaffenheit der biserialen Anordnung und der Verlauf der folgenden Teilung, so geben uns auch, wie wir sehen werden, die Prophasen der ersten Teilung die Gewißheit, daß die Doppelstäbchen der Cyclopiden und Harpacticiden mit den Ringen und Viererkugeln der Centropagiden homolog sind.

## II. Vorstadien der Eireifung.

Es kam mir darauf an, die Entstehung der in der biserialen Anordnung auftretenden Komponenten bei einer möglichst großen Reihe von Formen zunächst aus den Gattungen *Cyclops*, *Diaptomus*, *Hetercope* zu untersuchen und zu sehen, inwieweit die von Rückert, Haecker, Lerat u. a. für die Prophasen gegebenen Bilder miteinander in Einklang gebracht werden können. Bei diesen Untersuchungen, welche noch nicht vollkommen abgeschlossen sind, ergaben sich nun weitere Beweise für die Homologie der Chromosomentypen, welche in der Bereitschaftsstellung der ersten Reifungsteilung bei den verschiedenen Copepodengruppen vorgefunden werden. Ich möchte im kurzen einige meiner Ergebnisse vorführen und beginne mit den äußersten Zellen des Ovars.

a. Nach Lerat<sup>5</sup> kommt im blinden Ende des Ovariums von *Cyclops strenuus* eine durch die Größe ihres Kernes ausgezeichnete Zelle vor, die er Apicalzelle heißt. Ich selbst habe bei *Cyclops fuscus*, *Cyclops albidus* und *Cyclops phaleratus* in jedem Zipfel des am blinden Ende gespaltenen Ovars je eine Apicalzelle finden können (Fig. 7). Die Apicalzellen haben sehr große, blasse Kerne, deren Durchmesser zweibis dreimal so groß ist als der der folgenden Ovarialkerne und deren färbbare Substanz, abgesehen von einem großen Nucleolus, in der Regel

<sup>5</sup> P. Lerat, Les phénomènes de maturation dans l'ovogénèse et la spermatogénèse du *Cyclops strenuus*. Cellule, T. 22. 1905.

in Form eines feinkörnigen Netzwerkes angeordnet ist. In einem Fall war es bei *Cyclops phaleratus* möglich, die Chromosomenzahl in der Apicalzelle ziemlich sicher zu bestimmen. Sie betrug 6—7 und entspricht also der Zahl der Doppelstäbchen (Ditetraden, Syndetenpaare, Gemini der belgischen und englischen Autoren) in der biserialen Anordnung, also der »reduzierten« Zahl nach der Bezeichnungsweise der Autoren.

b. Die folgende Zone, Keimzone, Vermehrungszone, besteht aus einer Anzahl von Kernen, die bei *Cyclops*, *Diaptomus* und *Heterocope* einen übereinstimmenden Typus zeigen. Sie gleichen vollkommen

Fig. 7.

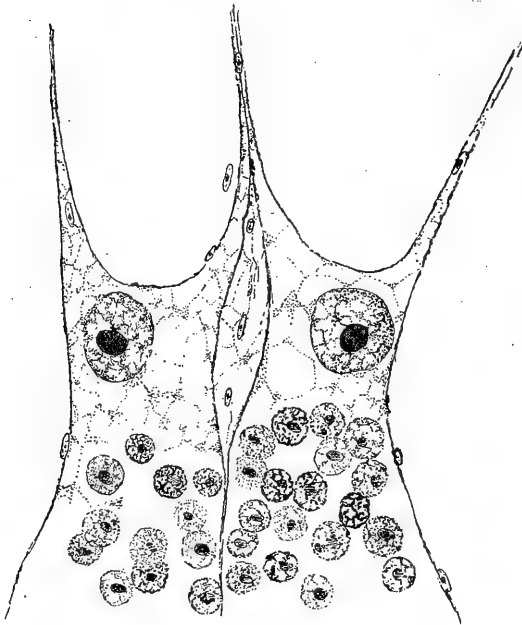


Fig. 8.

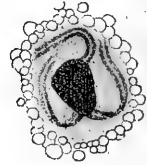


Fig. 7. Ende des Ovars von *Cyclops fuscus*.  
Fig. 8. Ei der Wachstumszone v. *Cyclops graecilis*.

den schon beschriebenen Apicalzellen, nur ist ihr Durchmesser 2—3 mal kleiner (Fig. 7). Bei Jugendformen von Cyclopiden sind in dieser Zone viele Teilungsfiguren zu finden, bei *Diaptomus* und *Heterocope* findet man sie auch bei älteren Tieren. Bei einer Form mit geringer Chromosomenzahl, *Cyclops albidus*, konnte die »reduzierte Zahl« 7 festgestellt werden.

c. Die Synapsisknäuel, die aus dem Chromatin-Reticulum der älteren Kerne durch Verdichtung und Homogenisierung der Netzbalken hervorgehen, durchlaufen ein dünnfadiges und dickfadiges Stadium.

Ich habe durchaus keine Anhaltspunkte für die von Lerat vertretene Ansicht gefunden, daß sich im dünnfadigen Stadium zwei Fadestrecken conjugieren (Parasyndese), vielmehr weisen alle meine Bilder mit Bestimmtheit darauf hin, daß die im dickfadigen Stadium auftretende longitudinale Teilung des Fadens eine wirkliche Längsteilung ist, so wie das schon Haecker 1902 für *Canthocamptus* gezeigt hat.

d. Wachstumsphase. Der einseitig im Kernraum zusammengeballte Knäuel lockert sich mehr und mehr auf, bis die längsgespaltene Fadenschlinge in losen Windungen gleichmäßig an der Innenfläche der Kernmembran verteilt erscheint. Ich habe immer den Eindruck bekommen, daß die Fadenschlinge kontinuierlich ist, wie dies für *Canthocamptus* von Haecker festgestellt wurde. Gleichzeitig erscheint ein Nucleolus, die Fadenschlinge wird blasser, sie verliert ihr glattes, gleichmäßiges Aussehen, wie wenn sie auseinanderfließen würde. Doch bleibt der Längsspalt deutlich, und bald wird eine Segmentierung sichtbar. Wie besonders schön *Cyclops gracilis* mit seinen drei Chromosomen zeigt (Fig. 8), treten Doppelfadensegmente in »reduzierter« Zahl auf, d. h. in der Zahl der späteren Doppelstäbchen, bzw. Ringe oder Viererkugeln. Über die Entstehung dieser Ringe bin ich noch nicht zu vollständig abschließenden Resultaten gelangt (s. unten) und will hier nur, ohne damit über die Entstehung etwas aussagen zu wollen, vorausschicken, daß ich den Längsspalt, welcher die Einzelstäbchen des Doppelstäbchens voneinander trennt, als primär, den Längsspalt, der späterhin die Einzelstäbchen selber durchsetzt, als sekundär bezeichnen will.

Von da an verhalten sich die Cyclopiden verschieden von den Centropagiden, da bereits jetzt schon die zukünftige Gestalt der in der biserialen Anordnung auftretenden Elemente ihren Einfluß geltend macht. Auch die *Cyclops phaleratus*-Gruppe geht ihren eignen Weg.

e. Ruheperiode. Hinter das beschriebene Stadium schaltet sich in der Regel ein andres ein, in welchem der Kern scheinbar ruhenden Charakter hat, insofern die Fäden in hohem Maß an Färbbarkeit und an Deutlichkeit abnehmen. Es lassen sich hier Beziehungen zwischen der Lebensweise der Copepoden und ihrer Orogenese herstellen. Merkwürdigerweise fand ich nämlich dieses Stadium von besonders langer Dauer bei einigen monocyclischen, nicht perennierenden Copepoden, welche nur eine einzige, kurze, aber sehr intensive Fortpflanzungsperiode haben. Im besonderen wurde bei *Hetercope saliens*, bei den monocyclischen Formen von *Diaptomus coeruleus* und *Diaptomus castor*, bei *Diaptomus laciniatus*, endlich bei der Winterform von *Cyclops strenuus* und bei dem nur im Winter auftretenden *Cyclops insignis* dieses

Stadium gefunden, doch dürfte es sich in allen Fällen nur um den ersten Eisatz handeln.

f. Diakinese. Die weitere Entwicklung des Kernes ist für *Cyclops* einerseits und *Diaptomus* sowie *Hetercope* andererseits während der nun folgenden Diakinese verschieden, entsprechend der definitiven Gestalt, welche die Chromosomen in der biserialen Anordnung annehmen. Wie namentlich bei *Cyclops gracilis* mit seinen drei Doppelstäbchen verfolgt werden kann (Fig. 8), entstehen die endgültigen Doppelstäbchen durch Verkürzung und Verdichtung der Doppelfadensegmente, wobei die Einzelstäbchen stark auseinander rücken und gleichzeitig an jedem Einzelstäbchen eine Querkerbe und ein sekundärer Längsspalt sichtbar wird. Im übrigen verhalten sich die einzelnen Arten etwas verschieden. Bei *Cyclops fuscus* var. *distinctus*, *C. viridis*, *C. phaleratus*, *C. affinis*, *C. gracilis* und *C. vernalis* ist der sekundäre Längsspalt und die Querkerbe frühe erkennbar. Dagegen ist bei *Cyclops strenuus* und *Cyclops insignis* die Querkerbe frühzeitig sichtbar, während der II. Längsspalt erst während der ersten Reifungsteilung erscheint. Nur bei einigen Cyclopiden mit langen, dünnen Chromosomen, z. B. *Cyclops dybowskii*, *Cyclops bicuspidatus*, ist der Querspalt sehr schwer sichtbar zu machen.

In bezug auf die diakinetische Phase von *Diaptomus* und *Hetercope* kann ich die Beobachtungen von Rückert durchaus bestätigen.

g. Biseriale Anordnung. Indem nun die Chromosomen, welche vorher regellos im Kern zerstreut waren, in die Mitte des nunmehr membranlosen und eines Nucleolus entbehrenden Kernraumes rücken, ordnen sie sich so in einer Gleichgewichtsstellung an, daß der I. Längsspalt aller Doppelstäbchen in die Äquatorebene zu liegen kommt. Die Ebene des II. Längsspalt es steht senkrecht auf dieser Ebene. Dies ist die sogenannte biseriale Anordnung. Sie hat den Charakter einer Bereitschaftsstellung (Haecker), insofern sie so lange andauert, bis die Eier austreten und gleichzeitig befruchtet werden.

Die erste und zweite Reifungsteilung erfolgt bei sämtlichen untersuchten Copepoden (einschließlich *Cyclops strenuus*, *Diaptomus* und *Hetercope*), entgegen den Angaben Lerats, im ausgetretenen Ei. Bei einem sehr großen Copepodenmaterial, das sich auf vier Genera mit etwa 20 Species erstreckt, konnte ich keine Abweichung von dieser Regel finden.

h. Erste Reifungsteilung. Die biseriale Anordnung bleibt für eine kleine Weile auch noch im ausgetretenen Ei bestehen, dann erfolgt schnell die Bildung einer garbenförmigen Spindel. In der nun folgenden ersten Reifungsteilung werden bei *Cyclops* die Einzelstäbchen oder Syndeten voneinander getrennt, bei *Diaptomus* und *Hetercope* die vierteiligen Ringe bzw. Viererkugeln halbiert. Die



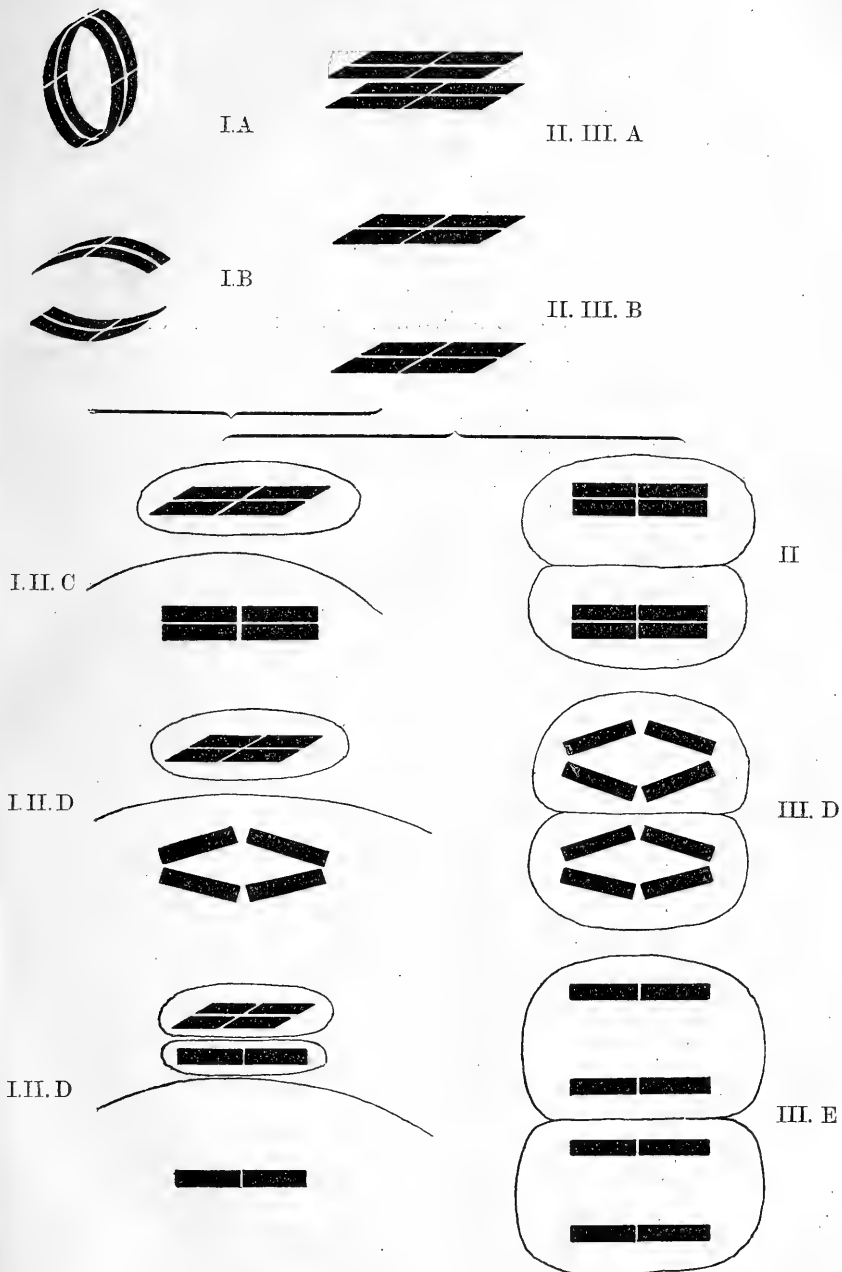


Fig. 9. Schema der Reifungsteilungen von *Diaptomus* u. *Heterocope* (I, *Cyclops* (II), *Canthocamptus* u. der *Cyclops phaleratus*-Gruppe (III). A. Metaphase I; B. Anaphase I; C. Metaphase II; D. Anaphase II; E. Anaphase II vollendet.

gegenteilige Angabe von Haecker<sup>6</sup>, wonach bei *Cyclops viridis* in der ersten Reifungsteilung die Verteilung nach dem die Einzelstäbchen durchsetzenden II. Längsspalt vor sich geht, ist, wie gleich hier hinzugefügt werden soll, darauf zurückzuführen, daß gerade bei dem durch die Größe und Schönheit der Chromosomen ausgezeichneten *Cyclops viridis* gewisse Komplikationen (Verhalten der Chromosomen im ersten Richtungskörper und andres) hinzutreten (s. oben S. 44 Anmerkung).

i. Zweite Reifungsteilung. Nach einer kurzen Pause stellen sich sämtliche Chromosomen mit ihrem II. Längsspalt, der sich rapid erweitert, in die Äquatorebene ein. Sie müssen dabei eine Drehung um ihre lange Achse um 90° vollführen. Bei der zweiten Reifungsteilung erfolgt dann das Auseinanderweichen der durch die II. Längsteilung gebildeten Spaltheilften.

*Cyclops viridis* bietet insofern auch bei der zweiten Reifungsteilung eine Komplikation dar, als die nach der ersten Teilung im Eikern zurückgebliebenen längsgespaltenen, quergekerbten Einzelstäbchen die Form von X- oder H-Figuren annehmen und so die Möglichkeit besteht, daß eine Symmisis im Sinne Haeckers stattfindet.

Im übrigen verhalten sich bezüglich des größeren Verlaufes der ersten und zweiten Reifungsteilung die meisten *Cyclops*-Arten (Fig. 9, V. R. II), sowie *Diaptomus* und *Heterocope* (V. R. I) auf der einen Seite verschieden von der den Harpacticiden nahestehenden *Cyclops phaleratus*-Gruppe und *Canthocamptus* (V. R. III) auf der andern Seite. Während nämlich bei ersteren der erste Richtungskörper aus dem Ei ausgestoßen wird (I. II. C), bleibt er bei *Canthocamptus* und der *Cyclops phaleratus*-Gruppe im Ei und macht gleichzeitig mit dem Eikern die zweite Reifungsteilung durch (III. D.), so daß die bekannten, schon bei *Canthocamptus* von Haecker beobachteten, aber auch bei zahlreichen Insekten (Ameisen, Blattwespen u. a. vorkommenden vierteilig-symmetrischen Kernteilungsfiguren (III. E.) entstehen. Während nun bei *Cyclops*, sowie bei *Diaptomus* und *Heterocope* auch der zweite Richtungskörper abgetrennt wird, steigt bei *Canthocamptus* und *Cyclops phaleratus* die vierteilige Kernfigur allmählich zur Oberfläche des Eies empor, und hier werden die drei Richtungskörper zu einem kompakten Körper vereinigt.

k. Zusammenfassung. Das beiliegende Schema (Fig. 9) über die Reifungsteilung von *Diaptomus* und *Heterocope* (I), *Cyclops* (II) und *Canthocamptus* sowie der *Cyclops phaleratus*-Gruppe (III) soll zeigen:

1) daß den verschiedenen Chromosomenformen der Copepoden der nämliche Bauplan zugrunde liegt;

<sup>6</sup> Über das Schicksal usw., Jen. Zeitschr. 27. Bd. 1902. S. 46. Fig. Cb.

2) daß der Modus der Reifungsteilungen prinzipiell der gleiche ist.

In welcher Weise nun der Reduktionsmodus wirklich verläuft, steht noch nicht vollständig fest, da die Ableitung der Doppelfadensegmente der Diakinese von dem längsgespaltene Knäuel der Synapsis noch nicht ganz zweifellos feststeht. Bemerkenswert ist jedenfalls, daß bei zwei Formen schon in sehr frühen Stadien der Ovogenese (Apicalzelle, bzw. Keimzone S. 46) die »reduzierte« Zahl festgestellt werden konnte. Daraus scheint mir zweifellos hervorzugehen, daß die auch von Lerat angenommene Hypothese von einer parallelen Conjugation der Chromosomen in der Synapsis (Junktionstheorie<sup>7</sup>, Parasyndese) für die Copepoden nicht zu halten ist. Es kann sich also bloß darum handeln, ob die Faltungstheorie<sup>8</sup> (Strasburger) Gültigkeit hat und eine der beiden Teilungen eine Reduktionsteilung ist, oder ob die Reduktion nach dem eumitotischen Typus (Korschelt und Heider) verläuft. — Noch auf einen Punkt, der vielleicht von stammesgeschichtlichem Interesse ist, möchte ich kurz aufmerksam machen. Bei einigen Formen mit sehr kleiner Chromosomenzahl, nämlich bei *Cyclops phaleratus* mit sechs großen und einem kleinen Chromosom und bei *Cyclops vernalis* mit fünf großen und einem kleinen Chromosom tritt an den großen Chromosomen links und rechts von der »primären« Querkerbe je eine »sekundäre« auf. Man wird demnach wohl annehmen dürfen, daß diese ganz niederen Chromosomenzahlen dadurch entstanden sind, daß ein Segmentierungsakt unterdrückt wird, daß demnach *Cyclops phaleratus* eine verborgen  $13 = (2 \times 6 + 1)$  chromosomige, *Cyclops vernalis* eine verborgen  $11 = (2 \times 5 + 1)$  chromosomige Form ist. Es wäre dies auch wieder ein Hinweis darauf, daß bei den Copepoden im Laufe der Stammesgeschichte die Zahl der Chromosomen auf verschiedene Weise herabgesetzt werden kann, entweder durch Unterdrückung eines Segmentierungsschrittes (*Cyclops*), bzw. durch Vereinigung mehrerer Chromosomen zu einem Ring (*Diaptomus castor*), oder durch allmähliche Zurückbildung eines Chromosoms (Microchromosomen).

### III. Spezifische Chromosomenzahlen.

Bei *Diaptomus* und *Heterocope* habe ich folgende spezifische Chromosomenzahlen festgestellt:

*Diaptomus*:

*denticornis* 17

*salinus* 17

*gracilis* 17 (Verh. d. Zool. Ges. 1908. S. 112 Fig. 7)

<sup>7</sup> V. Haecker, Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie I. Bd. 1907. S. 84.

<sup>8</sup> l. c. S. 83.

*Diaptomus*:*castor* 14 + Ring (Ebenda, Fig. 5—6)*laciniatus* 16*coeruleus* 14 (Ebenda, Fig. 4)*Heterocope*:*weismanni* 16 (Ebenda, Fig. 2)*saliens* 16*Canthocamptus*:*staphylinus* 12

Rückert fand bei dem *Diaptomus gracilis* des Bodensees 16 Chromosomen, ich konnte aber bei Individuen von andern Fundorten mit aller Sicherheit 17 feststellen.

Bei *Heterocope weismanni* kann ich die Zahlenangabe Rückerts bestätigen, ebenso die Haeckers für *Canthocamptus staphylinus*. Was am meisten auffällt, ist das Vorherrschen der Zahl 17 für *Diaptomus*. Abgesehen von *D. laciniatus* mit 16 Chromosomen scheint auch *Diaptomus castor* eine Ausnahme zu machen, doch konnte ich feststellen, daß hier der Ring aus drei Chromosomen besteht, so daß auch hier die Zahl 17 zugrunde liegt.

IV. Zur Kenntnis der Eiablage von *Heterocope*.

Nach Schmeil kommen in Deutschland drei *Heterocope*-Species vor: *Heterocope weismanni*, *saliens*, *appendiculata*. Über den Vorgang der Eiablage und über die Embryonalentwicklung ist (außer kurzen, gelegentlichen Beobachtungen von Sars und Wolff) fast nichts bekannt. Ich habe versucht, über diese Verhältnisse einige Klarheit zu schaffen.

*Heterocope weismanni* wurde am Bodensee, *Heterocope saliens* am Titisee und eine Lokalvarietät von *Heterocope saliens* an dem 3 Stunden entfernten Feldsee beobachtet.

Die Lebensweise von *Heterocope weismanni* ist von mehreren Seiten schon untersucht worden. Sie erscheint, wie auch meine Beobachtungen ergeben haben, im Juli und August und verschwindet im Dezember und Januar vollständig. Bei Tag findet man *Heterocope weismanni* erst in Planctonfängen von 10—15 m Tiefe häufig. Nachts dagegen steigt sie an die Wasseroberfläche empor. Immer aber findet sie sich in größerer Menge erst jenseits der sogenannten »Halde«, also in tieferem Wasser.

*Heterocope saliens* untersuchte ich am Titisee, wo sie, wie schon Haecker beobachtet hat, von Juni bis November auftritt. Im Gegensatz zu *H. weismanni* findet man sie bei Sonnenschein und ruhigem Wasser besonders in den Vormittagsstunden in den oberflächlichen Schichten des Wassers sehr häufig. Mittags nimmt nach meinen Beobachtungen die Zahl sehr rasch ab, und abends verschwindet *Heterocope saliens* in

der Tiefe. Schon bei Tagesanbruch findet man wieder zahlreiche Heterocopen an der Wasseroberfläche.

Heftiger Regen treibt *Heterocope saliens* auch in die Tiefe, und zwar erstreckt sich die Nachwirkung eines ausgiebigen Regens auf mehrere Tage.

Eine Lokalvarietät von *Heterocope saliens* konnte ich am Feldsee beobachten, welche in bezug auf ihr jahreszeitliches und tägliches Auftreten ähnliche Verhältnisse<sup>9</sup> darbietet. Sie ist, ähnlich wie *Heterocope weismanni*, besonders an den Antennen und Schwimfüßen lebhaft blau gefärbt, während die Titisee-Form von *Heterocope saliens* im ganzen tief braunrot, wie ein *Diaptomus castor*, ist.

In bezug auf die Eiablage dieser Formen habe ich folgendes unter der Lupe beobachtet.

Bei zur Eiablage bereiten Tieren sind die Oviducte prall gefüllt und reichen bis an das Ende des Cephalothorax. Plötzlich gerät der dunkle Inhalt der Oviducte in Bewegung. Wie die Perlen einer Perlenschnur rollen die Eier in ununterbrochenem Strom dahin, um dann nach außen zu gelangen. Wenn keine Störung eintritt, nimmt der ganze Vorgang selbst bei eireichen Tieren nicht mehr als eine Minute in Anspruch, meist aber nur Bruchteile einer Minute.

Bei *Heterocope weismanni* fallen die Eier sofort nach dem Austreten einzeln oder in Gruppen zu zwei und drei vereint zu Boden, und zwar werden hintereinander meist 4—6 Eier abgelegt. Sie sind klebrig und bleiben leicht an andern Gegenständen hängen. Anfangs sind die Eier von unregelmäßiger, ovoider Gestalt, runden sich aber nach und nach ab. Ihre Größe ist im Durchschnitt 0,2 mm. Die ♀♀ sind nach der Ablage ganz durchsichtig.

*Heterocope saliens* hat einen andern Modus der Eiablage, und zwar unterscheidet sich die Titisee-Form von der Feldsee-Form. Bei beiden werden sämtliche Eier eines Satzes beim Heraustreten von einer gallertigen Masse umhüllt. Diese Gallerte rundet sich im Wasser ab und quillt beträchtlich auf. Die Gallertkugeln von der Titisee-Form haben einen Durchmesser von 2—3 mm, die der Feldsee-Form einen solchen von etwa 1 mm. Die Gallerte ist anfangs sehr klebrig und umgibt sich schnell mit einem Hof von allerlei Schmutzteilchen. Infolge dieser Klebrigkeit kommt es auch vor, daß die Gallertkugel nicht sofort zu Boden fällt, sondern an den Borsten der Furca einige Minuten hängen bleibt. Nie sah ich, daß sie an der Geschlechtsöffnung selbst hängen blieben.

Bei der Titisee-Form von *Heterocope saliens* ist die Eizahl schwan-

<sup>9</sup> Näheres werde ich in der ausführlichen Arbeit bringen.

kend, bei der Feldsee-Form nahezu konstant. Erstere legt 10—26 Eier von 0,17 mm Durchmesser auf einmal ab, letztere nur 10—12 Eier von 0,18 mm Durchmesser. Auch hier sind die Eier anfangs ovoid, runden sich aber bald ab. Der Kern hebt sich als helles Bläschen deutlich von der dunkleren Dottermasse ab, und man kann unter dem Mikroskop die Bildung der Richtungskörper und die Furchung sehr schön verfolgen. Die Richtungskörperbildung nimmt wie bei *Canthocamptus* längere Zeit in Anspruch als bei *Cyclops* und *Diaptomus*. Nach einer Mitteilung von Herrn Amma ist die Zeit, welche zwischen Eiablage und Copulation der Geschlechtskerne verstreicht, bei:

*Cyclops*  $\frac{3}{4}$  Stunden,

*Diaptomus*  $1\frac{1}{2}$  Stunden,

*Hetercope* etwa 4 Stunden,

*Canthocamptus* etwa 4 Stunden.

Die Entwicklung des Eies scheint mit der Bildung eines Dauerstadiums, wie es Haecker für *Diaptomus denticornis* beschrieben hat, vorläufig abzuschließen.

Das feine Häutchen, welches gleich nach der Eiablage das Ei umschließt, hat sich inzwischen zu einer dicken, geschichteten Hülle umgewandelt, welche den Konservierungsflüssigkeiten und dem Mikrotommesser großen Widerstand entgegen setzt. Selbst bei Anwendung von heißem Sublimatalkohol läßt das charakteristische Zeichen der vollzogenen Konservierung, der Farbenumschlag des Eies von dunkelblau oder dunkelbraun in rot, einige Zeit auf sich warten, lauter Zeichen für die Dichtigkeit der Eimembran. Das Ei ist also wohl imstande, längere Zeit im Wasser zu flottieren oder am Grund des Sees zu liegen, ohne daß es Schaden leidet.

#### 4. Pelagisches Vorkommen von Enteropneusten.

Von J. W. Spengel, Gießen.

eingeg. 28. November 1908.

Eine außerordentlich überraschende Beobachtung hat kürzlich I. Ikeda im 4. Heft des 6. Bandes der Annotationes Zoologicae Japonenses, p. 255—257, veröffentlicht unter dem Titel: On the swimming habit of a Japanese Enteropneust, *Glandiceps hacksii* Marion. Die Angaben lauten: Very early in the morning of September 3, 1907, when I was out skimming with some of my students a short distance off Sesuijima (near Tomo about 50 miles E. of Hiroshima) in the Inland Sea, a curious sort of plankton covering a considerable area attracted our notice. On examining the contents of our net, it turned out to be swarming *Balanoglossus*. A little later, when the sun was about to rise,

we could perceive myriads of lively swimming specimens about our boat. We now came to realize that we had been rowing in a big sheet of swarming Enteropneusts. More than delighted with this sight, we collected a bucketful of specimens — a task accomplished in but a minute. They measured from three to fifteen cm in length. The belt-like zones of this plankton varied from one to five metres in width and were in some cases two metres in thickness. The animals were crowded in various degrees; at the thickest spot about fifty individuals in a cubic foot of water, while in the thinnest only about ten in same. After nearly a hundred yards' row, we came across another broader sheet of swimming *Balanoglossus*. They were so thick that we could count nearly a hundred specimens in a cubic foot of water. When the sun was up, this curious plankton almost suddenly disappeared. On coming back to the shore, we found to our great surprise a considerable stretch of the beach (one metre in width) covered with the deep brown enteropneusts. Most of the stranded specimens were mutilated, the post-hepatic region being lost. They were naturally very sluggish out of their element; however they still showed some movements to burrow into the sands with their proboscis. The curious phenomenon took place also in the two following mornings. It should here be noted that the individuals swam in every direction, but were probably blown together into zones by winds and carried away en masse by tidal currents.

To the above observations the informations gathered from fishermen may be added. They call this *Balanoglossus* »Binbo-mushi« (Pauper worm). The swarming on the surface should take place on calm nights during summer months, from August to the beginning of September (not every year, but often with an intermission of several years). The floating animals are said to be specially lively for some hours before daybreak. They should usually live on the bottom of from five to fifteen fathoms.

Ikeda hat das Tier, das den Gegenstand dieser merkwürdigen Beobachtungen bildet, als *Glandiceps hacksi* (Mar.) bestimmt. Ich nehme an, daß das auf Grund meiner Monographie geschehen sein wird, in der ich auf die zuerst von Marion beschriebene und später auch von mir nach einem Bruchstück eines erwachsenen Exemplares untersuchte Art auch zwei sehr viel kleinere Individuen bezogen hatte, indem ich darin eine Jugendform zu erkennen glaubte. Mit dieser letzteren hat augenscheinlich dann 1903 Ramunni Menon ein Exemplar eines bei Madras gefundenen *Glandiceps* identifiziert, eine Bestimmung, die auch Ikeda acceptiert. Inzwischen habe ich indessen in meiner Bearbeitung der Enteropneusten der Siboga, 1907, S. 98 ff., darzutun versucht, daß wahrscheinlich sowohl Menons Art als der vermeintliche junge *Gl.*

*hacksii* meiner Monographie von dem wahren Träger dieses Namens verschiedene Arten darstellen. Ich habe die erstere Art *Gl. coromandelicus*, die letztere, also die japanische, *Gl. eximius* genannt, und ich vermute, daß die Ikedaschen Beobachtungen sich auf eben diese beziehen.

Aber nicht nur der Wunsch, hierauf hinzuweisen, veranlaßt mich, diese hier zur Sprache zu bringen, sondern in erster Linie der Umstand, daß ich in der Lage bin, dieselben durch Mitteilungen über das Vorkommen der gleichen Erscheinung bei einer andern *Glandiceps*-Art ergänzen zu können. Als ich Herrn Privatdozent Dr. Versluys, der s. Z. als Zoologe die Siboga-Expedition begleitet hat, von Ikedas Angaben erzählte, sagte er mir, er glaube sich zu erinnern, daß der von mir in den Ergebnissen der genannten Expedition beschriebene *Gl. malayanus* bei Surabaja unter wesentlich gleichen Umständen erbeutet worden sei. Vermutlich würden die beiden andern Zoologen der Expedition, Herr Prof. Weber und Herr Dr. Nierstrasz, darüber nähere Auskunft geben können, obwohl das Tier nicht von der Expedition selbst gesammelt, sondern ihr nur von dem in meiner Monographie genannten Kgl. holländischen Sanitätsoffizier, dessen richtiger Name Herr Dr. Van der Chys ist, zum Geschenk gemacht worden sei. Ganz Sicheres war indessen auch von den beiden Herren nicht zu erfahren. Deshalb hatte Herr Dr. Versluys die Güte, sich brieflich an den gegenwärtig in Holland lebenden Offizier der Siboga, Herrn H. J. Boldingh, zu wenden, der s. Z. an der Tour der Siboga nach Surabaja teilgenommen hatte. Dieser Herr hat nun Gelegenheit gehabt, den ebenfalls gegenwärtig in Holland sich aufhaltenden Herrn Van der Chys zu sprechen und diesen nach dem Funde zu fragen. Dieser hat ihm mitgeteilt, »die Tiere seien eines Tages zu Tausenden aus dem ‚kali‘ angetrieben. . . Sie wurden einfach von der Oberfläche geschöpft. . . Das geschah in den Monaten April, Mai oder Juni 1899«. Dazu bemerke ich, daß mit ‚kali mas‘ ein kleiner, schlammiges Wasser führender Fluß bezeichnet wird, neben dessen Mündung in die Reede von Surabaja das holländische Marine-Etablissement liegt. Vor dieser Mündung lag das Wachtschiff De Koning, auf dem Herr Dr. Van der Chys stationiert war. Daß die Tiere wirklich aus dem ‚kali‘ herausgekommen sein sollten, ist natürlich ausgeschlossen. Es scheint nur daraus gefolgert worden zu sein, daß das Wasser, in dem sie gefunden wurden, von dem Schlamme des Fließchens gefärbt war. Ihre wahre Herkunft bleibt unbekannt. Jedenfalls kann nach diesen Angaben kein Zweifel bestehen, daß auch *Glandiceps malayanus* im Frühjahr 1899 bei Surabaja in ungeheuren Mengen — von denen leider nur 6 Exemplare konserviert worden sind — an der Oberfläche des Wassers schwimmend gefunden worden ist.



Durch die Beobachtungen an zwei verschiedenen Arten der Gattung *Glandiceps* wird es in nicht geringem Grade wahrscheinlich, daß den Vertretern dieser Gattung überhaupt, wenigstens ihren Arten von geringer Körpergröße, die eigenartige Fähigkeit zukommt, sich zeitweilig vom Boden zu erheben und eine Zeitlang an der Oberfläche zu schwimmen, wozu sie sich in ungeheuren Mengen vereinigen.

Ikeda erörtert schon die Frage, ob in der Organisation dieser Enteropneusten Besonderheiten existieren, die in einer näheren Beziehung zu dieser Lebensweise stehen. In Hinsicht darauf weist er zunächst auf die von Menon erwähnte starke Abplattung des hinteren Körperabschnittes hin, die ich übrigens schon in meiner Monographie (s. besonders Taf. XXI, Fig. 34) für den vermeintlichen jungen *Gl. hacksi* dargestellt hatte und später ebenfalls für *Gl. malayanus* beschrieben und abgebildet (1907 S. 100, Taf. XV, Fig. 29) und für die ich dargetan habe, daß sie durch die Ausbildung eines bereits kurz hinter dem Kragen beginnenden Kieles zu beiden Seiten des Rumpfes zustande kommt, an dessen Bildung die Gonaden keinen Anteil nehmen. Es mag nun recht wohl sein, daß diese Gestaltung des Hinterkörpers den Tieren bei ihrer schwimmenden Fortbewegung gewisse Dienste leistet, wenn es mir auch etwas zu weit gegangen zu sein scheint, wenn Ikeda von diesen Seitenkielen sagt, sie funktionierten als Flossen, denn mit einer besonderen Muskulatur, die sie dazu befähigen würde, sind sie nicht ausgestattet.

Ferner hebt Ikeda einen gewissen Unterschied in der Intensität der Färbung zwischen Rücken- und Bauchseite hervor, indem die erstere dunkler sei als die letztere, was dafür spreche, daß das Tier flach am Boden liege, mit der Rückenseite nach oben, was durch die Beobachtung der gestrandeten Individuen bestätigt sei — was übrigens wohl kaum anders zu erwarten war, da alle Enteropneusten normal diese Lage einnehmen, auch die sicher ein bohrendes oder grabendes Leben führenden. Dazu kommt, daß ein solcher Färbungsunterschied bei *Gl. malayanus* nicht besteht.

Nicht minder gewagt erscheint es mir, wenn Ikeda aus diesen beiden Punkten den Schluß zieht, daß der von ihm beobachtete *Glandiceps* nicht wie andre Enteropneusten ein Gräber, sondern ein Schwimmer und ein Kriecher sei. Tatsächlich wissen wir über das Verhalten der kleinen *Glandiceps*-Arten am Boden bis jetzt gar nichts, und ich kann doch nicht umhin, zu bemerken, daß Ikeda selbst angibt, die gestrandeten Exemplare hätten Bewegungen gemacht to burrow into the sands with their proboscis! Zu einer auf der Oberfläche des Meeresbodens erfolgenden kriechenden Locomotion dürfte doch wohl die Eichel und der Kragen ein recht ungeeigneter Apparat sein. Dahingegen ist die Beschaffenheit des Bodens, in dem Enteropneusten leben,

sehr verschieden, so unvollständig unsre Kenntnisse darüber auch noch sind. Alle Ptychoderiden, ferner *Spengelia*-Arten und wahrscheinlich auch *Harrimania*, sicher *H. kupfferi*, sind im Sande grabende Tiere, die ihren Darm mit solchem anfüllen, auch wenn er aus sehr groben Korallensandstückchen besteht, wie bei *Pt. flava* oder bei *Sp. discors*. Dagegen sind die Dolichoglossen Bewohner eines sehr feinen Schlammes. Bei den kleinen *Glandiceps*-Arten findet man endlich im Darm, wie es scheint, nie Sand oder eigentlichen Schlamm, sondern immer nur geringe Mengen von Substanz überhaupt. Ikeda gibt an, diese bestehe ganz aus Mikroorganismen wie Diatomeen und Dinoflagellaten. Wesentlich andres habe ich ebenfalls im Darm der mir vorliegenden Exemplare von *Gl. eximius* wie in dem von *Gl. malayanus* nicht gefunden — Menon macht über *Gl. coromandelicus* keine Angaben in dieser Hinsicht. — Aber ob diese Tiere denselben Zustand aufgewiesen haben würden, wenn sie nicht pelagisch aufgefunden worden wären, läßt sich eben nicht sagen. Sie können sich ja recht wohl ihres Darminhaltes entledigt haben, ehe sie zu »schwimmen« begannen, und das wird offenbar sogar eine hierzu nötige Vorbedingung gewesen sein, wenn sie am Boden von Sand oder Schlamm gelebt haben sollten, denn dieser würde sie natürlich zu sehr beschwert haben. Den tatsächlich angetroffenen Darminhalt könnten sie doch recht wohl während des pelagischen Schwärmens, über dessen Dauer wir ja keineswegs unterrichtet sind, das nach Ikedas Angaben aber doch wenigstens ein paar Tage dauert, aufgenommen haben.

Zum Schluß wäre die Frage zu erörtern, zu welchem Zweck diese Enteropneusten zeitweilig an die Oberfläche kommen. Auch Ikeda hat sie erwogen, erklärt aber, zu keiner Antwort kommen zu können. Er sagt: At first I thought that this might be a phenomenon similar to that which takes place in certain other animals, but I have come to doubt the similarity, since in the present case the swarming has nothing to do with sexual maturity. It is quite possible on the other hand that this form comes up to the surface for microplankton, which as we know, flourishes especially in summer months and is most abundant in calm mornings before sunrise.

Es ist nun gewiß richtig, daß man in erster Linie an irgendwelchen Zusammenhang mit der Fortpflanzung denken und nach einer Analogie mit der Epitokie, wie sie von Chaetopoden bekannt ist, suchen wird. In diesem Falle spricht der Zustand der Gonaden augenscheinlich dagegen. Ikeda sagt allerdings nicht ausdrücklich, was er in dieser Hinsicht bei seinem Material gefunden hat, aber man wird nach seinen Worten annehmen dürfen, daß er keine sexuelle Maturität getroffen hat. Dem widersprechen auch meine Befunde bei *Gl. malayanus* nicht, insofern ich unter den vorliegenden 6 Exemplaren zwar einige ziemlich geschlechtsreife,

aber auch entschieden unreife konstatiert habe (1907, S. 118—119). Auf der andern Seite scheint mir schon das Auftreten der schwimmenden Individuen in Schwärmen die Richtigkeit eines solchen Vergleiches unwahrscheinlich zu machen, da Epitokie bei Anneliden meines Wissens nie mit einem Massenaufreten verbunden ist<sup>1</sup>. Gerade das aber dürfte bei *Glandiceps* eben so merkwürdig und vielleicht schwerer zu erklären sein als das pelagische Vorkommen. Wo mögen diese Tausende oder gar Millionen von Individuen hergekommen sein, und was mag sie zu so dichten Schwärmen zusammengeführt haben? Auch bei manchen andern Tieren finden wir derartige Schwarmbildungen, für die uns bis jetzt jede Erklärung fehlt, z. B. bei gewissen Schmetterlingen, wie dem Distelfalter (*Vanessa cardui*), und selbst die Schwärme der Aalbrut sind uns in bezug auf ihre Bildung und ihren Zweck doch im Grunde ganz unverständlich. Anders als mit diesen liegt es bei den *Glandiceps*-Arten wohl auch nicht. Daß das Bedürfnis nach Nahrung sie an die Oberfläche getrieben haben sollte, möchte ich kaum annehmen, denn diese Tiere haben gewiß am Boden des Wassers genug davon. Das reichliche Vorhandensein des Microplanctons, wie es Ikeda erwähnt, möchte ich nur für die Aufnahme im Schwimmen verantwortlich machen, wie ich oben bemerkt habe. Wäre die hier besprochene Beobachtung eine ganz vereinzelt, so würde man vielleicht glauben können, der Anlaß für das Auftreiben zahlreicher Enteropneusten zur Oberfläche sei in untermeerischen Eruptionen zu suchen, bei der periodischen Wiederkehr zu bestimmten Jahreszeiten jedoch wird man diesen Erklärungsversuch gewiß um so mehr fallen lassen müssen, als die gleiche Erscheinung wie an den japanischen Küsten auch an der javanischen beobachtet worden ist.

## 5. Über Nervenendigungen in der Haut von Süßwasser-Tricladen.

Von Doz. Dr. E. Botezat und Assistent Dr. W. Bendl.

(Aus dem zoolog. Institut der Universität Czernowitz.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 2. Dezember 1908.

Während über Nervenendigungen in der Haut aller Wirbeltiergruppen sowie in jener der meisten größeren und kleineren Abteilungen der Wirbellosen recht zahlreiche Arbeiten vorliegen, ist dies bezüglich der Turbellarien nicht der Fall. Alles was sich auf diese Tiergruppe bezieht, erstreckt sich auf Gebilde des Epithels, welche in verschiedenen Formen erkannt und unter ebensolchen Namen beschrieben worden

<sup>1</sup> Davon würden höchstens die Fälle des Palolowurmes und der sich ähnlich verhaltenden Anneliden, wenn wir sie unter den Begriff der Epitokie unterordnen wollen, eine als Analogie bis zu gewissem Grade heranzuziehende Ausnahme bilden.

sind. Sie werden als Sinneszellen schlechthin bezeichnet und entsenden fibrilläre Fortsätze in das Innere des Körpers oder stehen vermutlich mit Ganglienzellen (?) in Verbindung. Wie weit unsre Kenntnis über den fraglichen Gegenstand überhaupt gediehen ist, mag aus einigen Literaturbelegen ersichtlich werden. So sagt Iijima (5) über die aus dem Gehirnappen austretenden Sinnesnerven, daß »die mehr nach vorn liegenden gerade am Rande unter der Basalmembran, die nach hinten liegenden dagegen auf der Dorsalfläche dicht innerhalb des Randes endigen«. In einer älteren Arbeit teilt Böhmg (1) folgendes mit: »A. Lang und I. Iijima erwähnen bei den von ihnen untersuchten Planarien einen Nervenplexus, der besonders auf dem Rücken der Tiere leicht nachweisbar ist. Auch bei *Planaria gonocephala* findet sich sowohl auf der Rücken- als auf der Bauchseite ein subcutaner Nervenplexus, der besonders im Kopfabchnitt und hier wiederum sehr deutlich in den Auricularfortsätzen wahrgenommen werden kann.« Aus diesem Nervenplexus treten Nervenfasern mit einem Tastorgan in Verbindung. Neuerdings beschrieb Böhmg (2) Sinneszellen bei *Procerodes ulvae*, von deren Basis feine Fasern (Neurofibrillen?) ausgehen, »welche in den reich entwickelten subepithelialen Nervenplexus eintreten dürften«. Die neuesten diesbezüglichen Aufzeichnungen von v. Graff (4) in Bronns »Klassen und Ordnungen« basieren meist auf den Befunden Böhmg's.

Diese äußerst spärlichen Erfahrungen über die Art der Nervenendigungen bei den Turbellarien fordern gleichsam zu Untersuchungen mit Hilfe der speziellen und wohlerprobten Nervenmethoden heraus. Leider verfügten wir bisher nur über sehr wenig Material, und die mittlerweile eingetretene ungünstige Jahreszeit hinderte uns, die in Angriff genommenen diesbezüglichen Untersuchungen unmittelbar fortzusetzen. Da aber schon bei den ersten Versuchen Ergebnisse erzielt wurden, die der Veröffentlichung wohl wert sind, so wollen wir dieselben bekannt machen. Daher ist diese Aufzeichnung als eine Art vorläufiger Mitteilung anzusehen.

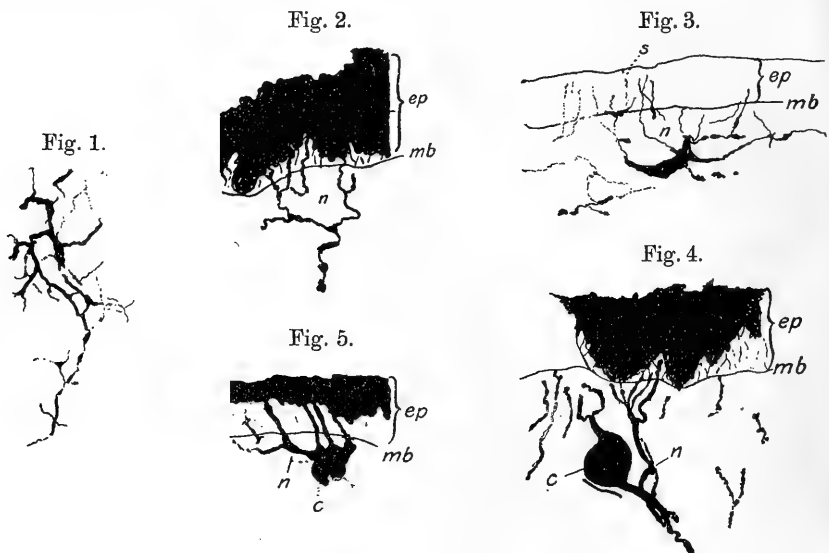
Als Untersuchungsobjekt dienten Exemplare einer *Planaria*-Species.

Die unten mitzuteilenden Resultate beziehen sich auf Präparate, welche mit Hilfe einer modifizierten Golg'schen Methode erzielt wurden. Dieselbe besteht in folgendem Verfahren: In einen Glastiegel gießt man  $\frac{2}{3}$  einer 5%igen Kaliumbichromatlösung und  $\frac{1}{3}$  einer 2%igen Osmiumsäurelösung und gibt das durch Kokain betäubte, wohlgestreckte Tier hinein. Hierauf wird der Tiegel fest verschlossen und in den Wärmeschrank bei 35—37° C gestellt. Nach einem Tag wird das Tier in 3 Stücke zerschnitten. Bei täglich mehrmaligem Durchschütteln bleiben die Stücke 8—10 Tage in dem Gemisch. Hierauf werden sie auf Fließ-

papier und unmittelbar darauf in eine 1 % ige Silbernitratlösung auf einen Tag gelegt. Dann folgt Auswaschen, successiver Alkohol und Einbetten in Paraffin. Die Mikrotomschnitte werden in Damarxylole eingeschlossen und mit einem Deckglas versehen.

In den auf diese Weise dargestellten Präparaten erscheinen sowohl Nervenfasern als auch Nervenzellen dunkelbraun oder intensiv schwarz gefärbt. Bei mangelhafter Imprägnierung haben dieselben ein granuläres Aussehen. Störend wirkt die von andern Objekten allgemein bekannte Tatsache, daß sich die oberflächlichen Teile der Epidermis oder mitunter sogar die ganze epitheliale Schicht schwarz tingiert, so daß man durch diesen Übelstand nicht in der Lage ist, das Schicksal der Nerven im Epithel zu beobachten. Gut imprägniert war der unterhalb der dünnen Schicht des Hautmuskelschlauches im Mesenchym gelegene, von den bisherigen Untersuchungen her wohlbekannte »Nervenplexus«, weshalb wir in der Lage sind, über denselben Näheres mitzuteilen. Er entsteht durch fortgesetzte Verzweigungen der aus der Tiefe kommenden Nerven und breitet sich in einer recht dicken Lage aus. Indem nun die erwähnten Verzweigungen sich wiederholt fortsetzen, wobei die Ästchen miteinander wieder in organischen Zusammenhang treten, wird ein echtes subepitheliales Nervenetz gebildet (Fig. 1). Die Vereinigungspunkte der Fasern haben eine unregelmäßig dreieckige Form. Die Fasern selbst sind bald dicker, bald dünner, mitunter sogar sehr dünn. Selten sind sie glatt, gewöhnlich haben sie eine variköse Beschaffenheit. Die Maschen des Netzes sind immer unregelmäßig, dabei bald kleiner, bald größer, bald in die Länge gestreckt, bald von gleichmäßiger Form. Die oberflächlichen Teile des Netzes selbst oder Abkömmlinge desselben durchsetzen die Muskelschicht und streben auf diese Weise dem Epithel zu. Was die strukturellen Verhältnisse der Elemente des Netzes und seiner Ausläufer betrifft, so kann man sich an Fasern, welche nur schwach imprägniert sind, überzeugen, daß dieselben aus einem deutlichen Netz von Neurofibrillen mit kleineren und größeren, stets unregelmäßigen, öfters gestreckten Maschen bestehen. Die intensiv schwarz gefärbten Fibrillennetze liegen in der gleichmäßig braun gefärbten Perifibrillärschicht. Am deutlichsten und reichhaltigsten war dieses Fibrillennetz in den dickeren Fasern, sowie in den Vereinigungsstellen derselben zu sehen, wo man auch den direkten Übergang der Neurofibrillen von einer Masche zur andern beobachten konnte. Hierdurch ist aber der Beweis erbracht, daß es sich um ein Nervenetz und nicht nur um einen Plexus handelt. Leider sind die neurofibrillären Netze in den auf die angegebene Weise hergestellten Präparaten nach den bisher gemachten Erfahrungen nicht von langer Dauer, sondern sie zerfallen mit der Zeit, und die Fasern nehmen eine granulöse Beschaffenheit an.

Die dem Epithel zustrebenden Fasern (Fig. 2, 3, 4 *n*) durchsetzen die häufig schwarz imprägnierte Basalmembran (*mb*), oder teilen sich vorher einfach (Fig. 2, 3) oder wiederholt (Fig. 2, 4) und begeben sich in das Epithel. Man kann Fasern desselben nervösen Elementes an verschiedenen, bald mehr bald, weniger weit voneinander entfernten Stellen in das Epithel eintreten sehen (Fig. 2, 3). Im Epithel selbst ist das Verhalten der Nervenfasern ein recht einfaches. Sie durchsetzen dasselbe in geschlängeltm Verlauf, indem sie sich dabei zwischen den Epithelzellen hindurchwinden, wobei sie den Zellen dicht anliegen. Hiervon kann man sich an solchen Stellen überzeugen, an denen die Epithelzellen nicht imprägniert sind (Fig. 3). Aus allen bis-



- Fig. 1. Subepitheliales Nervennetz aus einem flachen Längsschnitt durch die Ventralseite der Pharynxregion einer Planarie. (Golgi-Präparat). Vergr. Winkel 8,5. Oc. 5.  
 Fig. 2. Längsschnitt durch die Ventralseite der hinteren Genitalregion einer Planarie. *ep*, Epithel; *mb*, Basalmembran. *n*, Nerven. (Golgi-Präparat). Vergr. Winkel. Apochrom. homog. Immers. 2 mm, Compens.-Oc. 1.  
 Fig. 3. Längsschnitt durch die Dorsalseite des Hinterendes (Genitalregion) einer Planarie. *s*, Stäbchen im Epithel. Sonst wie Fig. 2.  
 Fig. 4. Wie Fig. 2. *c*, bipolare Nervenzelle innerhalb des Nervennetzes.  
 Fig. 5. Längsschnitt durch den dorsalen Rand der hinteren Körperregion einer Planarie. Bez. und Vergr. wie Fig. 4 und 2. Die Zelle (*c*) mit ihrem peripheren Ausläufer liegt im Präparat höher, das Nervennetz (*n*) tiefer.

herigen Beobachtungen geht hervor, daß diese Fasern die Hautoberfläche erreichen. Mitunter kann man beobachten, daß sich die Fasern innerhalb des Epithels teilen, wobei die Teilfasern, nach divergierenden Richtungen verlaufend, der Oberfläche zustreben (Fig. 3). Die Fasern

im Epithel sind so wie jene im subepithelialen Nervennetz von verschiedener Dicke (vgl. Fig. 2, 3, 4 *n*).

Es handelt sich demnach hier um einen nervösen Endapparat im Epithel, welcher nicht aus Sinneszellen, sondern aus den peripheren Ausläufern von centralen Nervenzellen besteht. Er ist im Epithel des gesamten Körpers verbreitet, vermutlich aber nicht überall von gleicher Reichhaltigkeit. Während im Epithel Sinneszellen an Stellen gefunden wurden, in denen keine Stäbchen zu finden waren, sieht man unsre epithelialen Nervenendausbreitungen an stäbchenführenden Hautstellen (Fig. 3 *s*). Wie es mit unserm Apparat an stäbchenfreien Hautstellen bestellt ist, davon konnten wir uns bisher noch nicht unterrichten. Wie aber dem auch immer sein mag, das eine steht wohl sicher fest, daß es sich um einen nervösen Endapparat der Haut von allgemeiner Verbreitung handelt, ähnlich jenen sogenannten freien Endausbreitungen der Nerven, welche bisher fast bei allen wirbellosen Tiergruppen mit weicher Haut vorgefunden wurden. Es sind daher schon aus diesem Grunde die hier niedergelegten Befunde von allgemeinem Interesse.

Damit ist aber die Innervierung des Planarienepithels noch keineswegs abgetan. Man kann an den Präparaten beobachten, daß im subepithelialen Nervenplexus bzw. Nervennetz mit Chromsilber sich intensiv färbende Zellen von unregelmäßiger Kugelform liegen, welche ihrem ganzen Charakter nach als Nervenzellen angesprochen werden müssen. Sie folgen dem bipolaren Typus, denn man bemerkt einen centralen Fortsatz, der wohl einfach bleibt, und einen peripheren, welcher dem Epithel zustrebt. Auf dem Wege dahin kann er sich auch teilen, wobei die Teilfasern sich in das Epithel begeben, um hier wohl zwischen den Zellen zu endigen (Fig. 4 *c*).

Außerdem befindet sich ein lockeres Nervennetz zwischen der Hautmuskelschicht und der Basalmembran (Fig. 5 *n*), von welchem verhältnismäßig dicke, untereinander parallel verlaufende, im Verhältnis zu den oben beschriebenen nur wenig oder gar nicht gewundene, sondern mehr oder minder gerade Fasern ins Epithel ausstrahlen. Hier nehmen sie ihren Weg zwischen den Epithelzellen und ziehen gegen die Hautoberfläche hin, um augenscheinlich daselbst zu endigen.

Auch innerhalb des soeben betrachteten Nervennetzes liegen Zellen von ähnlichem Charakter wie die vorher erwähnten (Fig. 5 *c*). Ob es sich in diesem Falle um eine verschiedene oder um dieselbe Art von Zellen handelt wie vorhin, mag dahingestellt bleiben. Bemerkenswert ist jedoch, daß der periphäre Fortsatz einer derartigen Zelle (Fig. 5 *c*) eine den zuletzt erwähnten intraepithelialen Fasern ganz ähnliche Beschaffenheit zeigen. Diese letzteren Verhältnisse waren am Rande der Dorsalseite der hinteren Körperregion zu beobachten.

Diese, wenigstens zweierartige, Innervierung des Planarienepithels, sowie das Streben der Terminalfasern nach der Oberfläche und andre Umstände lassen die Vermutung nicht unberechtigt erscheinen, daß sich in der Haut von Süßwasser-Tricladen ähnliche Sinnesorgane vorfinden, wie sie neuerdings durch Deineka (3) bei Nematoden (*Ascaris*) bekannt geworden sind. Doch darüber sollen uns weitere Untersuchungen belehren.

#### Literatur.

- 1) Böhmig, L., Zur Kenntnis der Sinnesorgane der Turbellarien. Zool. Anz. 10. Jahrg. 1887.
- 2) — Tricladenstudien. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 81. 1906.
- 3) Deineka, D., Das Nervensystem von *Ascaris*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 89. 1908.
- 4) Von Graff, L., Turbellaria. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs.
- 5) Iijima, I., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasser-Dendrocoelen (Tricladen). Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 40. 1884.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Preis Ausschreibung.

La Société zoologique suisse, réunie en Assemblée générale le 28 décembre 1908 à Lausanne a décidé:

1° De délivrer en 1910 un prix de 500 francs à l'auteur de la meilleure »Etude comparative des faunes des différents bassins ou régions de la Suisse«.

2° De délivrer en 1909 un prix de 250 francs à l'auteur du meilleur travail sur la »Révision des Turbellariés de la Suisse«.

Extrait du règlement de ces prix:

a. Tous les zoologistes suisses et étrangers pourront concourir.

b. Les mémoires devront être envoyés avant le 15 décembre 1910 pour le premier sujet, avant le 15 décembre 1909 pour le second, à M. le Prof. H. Blanc, Université de Lausanne, qui les transmettra au président de la Société zoologique. Ils devront porter en tête du manuscrit une devise reproduite sur une enveloppe cachetée renfermant le nom et l'adresse de l'auteur, et pourront être écrits en allemand, français ou italien.

Le Comité de la Société zoologique suisse.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

2. März 1909.

Nr. 3/4.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Auerbach**, Bemerkungen über Myxosporidien. (Mit 6 Figuren.) S. 65.
2. **Hartlaub**, Über *Thaumantias pilosella* Forbes und die neue Lafoëiden-Gattung *Cosmetira*. (Mit 4 Figuren.) S. 82.
3. **Goette**, *Microhydra ryderi* in Deutschland. S. 89.
4. **Pesker**, Zur Frage von den Cardiocöломöff-

nungen bei den Arachnoideen. (Mit 4 Fig.) S. 90.

5. **Hadzi**, Rückgängig gemachte Entwicklung einer Scyphomeduse. S. 94.
6. **Börner**, Neue Homologien zwischen Crustaceen und Hexapodea. (Mit 9 Figuren.) S. 100.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 125.

Literatur. S. 145—176.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Bemerkungen über Myxosporidien.

Von Dr. M. Auerbach, Karlsruhe.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 28. November 1908.

#### I.

Herr Prof. Dr. Fuhrmann in Neuchâtel hatte die große Liebenswürdigkeit, mir den in Formol konservierten Kopf eines *Leuciscus rutilus* aus dem Neuchâtel-See zuzusenden, mit dem Bemerkung, daß derselbe eine Infektion mit einer ganz merkwürdigen Myxosporidie zeigte.

Die Inspektion des Kopfes ergab in der Mundhöhle, dem rechten Unterkieferast aufsitzend, eine gut erbsengroße weiße Cyste, die bei Anstich eine milchig-weiße Flüssigkeit entleerte. Die Geschwulst saß dem Knochen ganz lose auf, d. h. sie hatte ihren Sitz lediglich in der Schleimhaut der Mundhöhle und konnte mit einem feinen Skalpell leicht abgelöst werden. Eine Veränderung des Knochens war nicht zu

erkennen. Ein Blick auf Fig. 1 a zeigt die Lage und Größe der Cyste und läßt erkennen, daß sie den Fisch bei der Nahrungsaufnahme doch wohl etwas behindert haben dürfte.

Die Kiemen waren mit ziemlich vielen kleinen Cysten von *Myxobolus mülleri* Bütsch. besetzt.

Eine mikroskopische Untersuchung des milchigen Cysteninhaltes ergab eine enorme Anzahl ziemlich großer Myxosporidien sporen, die auf den ersten Blick erkennen ließen, daß sie nur eine Polkapsel besäßen. Durch Zusatz von Jodtinktur färbte sich im Amöboidkeim eine große Vacuole braun, so daß die Zugehörigkeit des Parasiten zur Gattung *Myxobolus* erwiesen war.

Die Form der Sporen ist eine längliche, das eine (hintere) Ende ist stark abgerundet, das andre (vordere) dagegen ist zugespitzt und enthält in der Regel eine Polkapsel; es sei jedoch erwähnt, daß sich auch

Fig. 1 a.

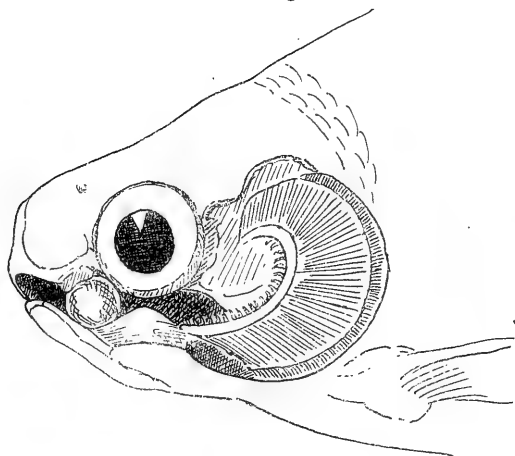


Fig. 1 b.

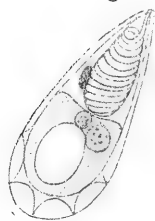


Fig. 1 c.



Fig. 1 a. Cyste von *Myxobolus fuhrmanni* nov. spec. in der Mundhöhle von *Leuciscus rutilus* L.

Fig. 1 b und 1 c. Spore von *Myxobolus fuhrmanni* nov. spec. von der Fläche und von der Kante (1 c).

vereinzelte Sporen mit 2 Polkapseln vorhanden. Die Maße der Sporen sind: 18—20  $\mu$  Länge, etwa 8  $\mu$  Breite, 6  $\mu$  Dicke und eine 9—10  $\mu$  lange Polkapsel. Ein Ausschellen des Polfadens konnte wegen der bereits erfolgten Fixierung in Formol nicht bewirkt werden. Der Polfaden liegt in deutlich sichtbaren Windungen in der Kapsel aufgerollt, ihre Mündung liegt entweder ganz vorn an der Spitze der Sporen, oder etwas seitlich von derselben.

Die ganze Spore ist umhüllt von einer zweiklappigen Schale, deren Ränder mit dickem Wulste aneinander stoßen. Am runden hinteren

Ende sind beide Schalen anscheinend ziemlich stark verdickt (Fig. 1 b u. 1 c), so daß der innere Hohlraum ziemlich eingeeengt wird. Innerhalb dieser Verdickung ließen sich bei vielen Sporen noch Reste der Schalenkerne nachweisen. Endlich sind beide Schalenhälften ausgezeichnet durch eine Anzahl (4—6) Zacken am hinteren Schalenrande, ähnlich wie bei *Myx. mülleri*, *M. pfeifferi* usw.

Der Hohlraum der Schalen wird eingenommen von der Polkapsel und dem Amöboidkeim. Nach Färbung mit Boraxkarmin-Thionin [Auerbach (3)] wird der Polkapselkern deutlich, ebenso treten im Amöboidkeim neben der jodophilen Vacuole die beiden Kerne klar zutage. Diese beiden Kerne scheinen mir bei allen Sporen ungleich groß zu sein (Fig. 1 b).

Die Untersuchung der Cyste auf dünnen Schnitten ergab leider fast keine brauchbaren Bilder. Die Fixierung hatte zu feineren Studien nicht genügt, so daß ich hier nur ganz wenige Bemerkungen geben kann.

Die Wandung der Cyste besteht aus verschiedenen Lagen ziemlich parallel laufender Bindegewebszüge mit nicht sehr zahlreichen Kernen. Die Lagen des Bindegewebes sind im inneren Teile, d. h. den Parasiten am nächsten gelegen, am dichtesten. Das Innere der Cyste wird vom Parasiten ausgefüllt. Zu äußerst läßt sich eine dünne Schicht ganz feinkörnigen Ectoplasmas erkennen, dann folgt eine ziemlich dicke Zone mit großen, aber nur sehr schwach und schlecht gefärbten Kernen, und nach innen zu sieht man dann endlich noch große Ansammlungen reifer und in Entwicklung begriffener Sporen. Irgendwelche Strukturfeinheiten sind nicht zu unterscheiden, auch läßt sich wegen der mangelhaften Fixierung die Sporenbildung nicht weiter verfolgen.

Eine Beobachtung möchte ich jedoch noch mitteilen, ohne aus derselben irgendwelche Schlüsse zu ziehen, da eben die Konservierung keine einwandfreie ist. An den meisten Stellen hat sich die bindegewebige Cystenwand von dem Parasiten glatt abgehoben. An andern Stellen jedoch besteht zwischen beiden noch ein inniger Kontakt, und da scheint es denn, als ob von der Bindegewebshülle Züge in das Ectoplasma einträten und sich in diesem weiter fortsetzten; die Züge splittern sich teilweise büschelartig auf, und an ihnen sitzen viele intensiv blau gefärbte Kerne (vom Thionin blau), so daß ein Bild entsteht, als hingen von der Cystenwand hier kleine Trauben in die Ectoplasmaschicht hinein. Diese Gebilde reichen nicht weiter in die Tiefe wie die Ectoplasmaschicht, sondern hören mit ihr auf. Bemerkenswert ist endlich noch die Farbe der Kerne. Diejenigen der Cystenwand und des Ectoplasmas sind vom Boraxkarmin rosa gefärbt, sie haben kein Thionin aufgenommen. Blau sind nur die Kerne der reifen Sporen und die Kerne an den fraglichen, traubenartigen Gebilden. Um was es sich hier handelt, ist mir

unklar; haben wir tatsächlich Fortsätze des Bindegewebes vor uns oder handelt es sich um Differenzierung des Ectoplasmas, oder sind es endlich Kunstprodukte, gebildet durch die Fixation? An dem vorliegenden Präparat läßt sich die Frage nicht entscheiden.

Was nun die Artzugehörigkeit unsres Parasiten anbelangt, so kommen zum Vergleich nur 2 Formen in Betracht. Es sind meines Wissens bisher 2 *Myxobolus*-Arten bekannt, die sich durch den Besitz nur einer Polkapsel auszeichnen, nämlich *Myxobolus piriformis* Thél. (11) und *M. uniconsulatus* Gurley (5). Von diesen dürfte letzterer aus dem Vergleich ausscheiden, und so bleibt nur *M. piriformis* Thél. übrig. Von dieser Art wird angegeben, daß sie in den Kiemen, Milz und Niere von *Tinca vulgaris* und *Cobitis fossilis* sehr kleine Cysten bilde, die nie kugelige Tumoren, sondern fadenförmig sind. Das würde mit unserm Funde keineswegs übereinstimmen, denn wir fanden ja einen großen ganz runden Tumor in der Mundhöhle.

Die Sporen von *M. piriformis* sollen 16—18  $\mu$  lang, 7—8  $\mu$  breit sein; die für unsern Parasiten oben gegebenen Maße würden von diesen nicht erheblich abweichen. Vergleichen wir nun aber unsre Figuren der Sporen mit den von Thélohan (11), Labbé (7) und Hofer (6) gegebenen, so finden wir viele Unterschiede. Zunächst ist bei *M. piriformis* nirgends die Verdickung am hinteren Rande der Sporenschale angegeben, dann fehlen auch die Zähne am hinteren Schalenrande; endlich scheint die Polkapsel und die jodophile Vacuole kleiner zu sein, jedoch ist auf die beiden letzteren Unterschiede kein Wert zu legen. Sollten die angegebenen Unterschiede auf nachlässiger Zeichnung Thélohans beruhen? Bei der sonstigen Genauigkeit und Zuverlässigkeit, die wir in den Arbeiten jenes Autors finden, glaube ich doch, dies ausschließen zu dürfen. Auch das Vorkommen an anderer Stelle und die Bildung einer runden Cyste darf wohl als Unterscheidungsmerkmal angesehen werden, so daß wir vor die Notwendigkeit gestellt sind, unsern Parasiten, wenigstens so lange nicht das Gegenteil bewiesen ist, als neue Art anzusehen. Sie würde die Zahl der einpolkapseligen *Myxobolus*-Arten auf drei erhöhen. Ich schlage vor, den Parasiten zu Ehren seines Entdeckers, Herrn Prof. Dr. O. Fuhrmann in Neuchâtel, als *Myxobolus fuhrmanni* n. spec. zu benennen. Zugleich möchte ich mir gestatten, Herrn Prof. Fuhrmann auch an dieser Stelle für die Zusendung des Materiales meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

## II.

Die nachfolgenden kurzen Mitteilungen sind das Resultat einer Reihe von Untersuchungen, die ich im Laufe des August und September d. J. an der biologischen Station in Bergen (Norwegen) machen konnte.

Sie sind gelegentliche Funde, die ich machen konnte, da ich zwecks biologischer Studien an Myxosporidien eine große Zahl von Fischen untersuchen mußte. Die Resultate meiner biologischen Arbeiten, die fortgesetzt werden, sollen später an anderer Stelle zur Veröffentlichung gelangen. Hier will ich nur ganz kurz die folgenden, mehr systematischen und morphologischen Beobachtungen mitteilen, die vielleicht von Interesse sind, weil über die Myxosporidien der nordische Fische fast noch gar nichts bekannt ist.

Untersucht wurden in Bergen 22 verschiedene Fischarten, und zwar:

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1) <i>Sebastes marinus</i> L.    | 12) <i>Gadus merlangus</i> L.        |
| 2) - <i>viviparus</i> W. Kröyer. | 13) - <i>virens</i> L.               |
| 3) <i>Trigla gurnardus</i> L.    | 14) - <i>pollachius</i> L.           |
| 4) <i>Scomber scombrus</i> L.    | 15) - <i>poutassou</i> Risso.        |
| 5) <i>Labrus mixtus</i> L.       | 16) <i>Molva vulgaris</i> Flem.      |
| 6) - <i>rupestris</i> L.         | 17) - <i>byrkelange</i> Walbaum.     |
| 7) <i>Anarrhichas lupus</i> L.   | 18) <i>Brosmius brosmo</i> Ascanius. |
| 8) <i>Gobius niger</i> L.        | 19) <i>Salmo trutta</i> L.           |
| 9) <i>Cyclopterus lumpus</i> L.  | 20) <i>Argentina silus</i> Ascanius. |
| 10) <i>Gadus callarias</i> L.    | 21) <i>Clupea harengus</i> L.        |
| 11) - <i>aeglefinus</i> L.       | 22) - <i>sprattus</i> L.             |

(Die Nomenclatur der Fische ist die von W. Lilljeborg in: Sveriges och Norges Fiskar. Upsala W. Schultz (9).

Ehe ich mit der Besprechung der Sporozoen der einzelnen Fischarten beginne, dürften noch einige allgemeine Bemerkungen am Platze sein.

Alle Fische stammen aus der Umgebung von Bergen und sind teils von mir selbst, teils von dem Wachtmeister der biologischen Station, Herrn Glimme, auf dem Bergener Fischmarkt teils lebend, teils lebend frisch gekauft. Neben der Untersuchung auf Sporozoen erfolgte auch eine solche in Hinsicht auf andre Parasiten. Auch diese wurden gesammelt und konserviert. Die Bearbeitung derselben wird an anderer Stelle besorgt werden.

Auffallend war mir, daß ich bei keinem der untersuchten Seefische eine Infektion der Kiemen mit Myxosporidien entdecken konnte. Das ist um so auffallender, als gerade diese Organe bei Süßwasserfischen ein Lieblingssitz unsrer Parasiten sind. Meines Wissens sind Kiemeninfektionen, verursacht durch Myxosporidien, bei Seefischen überhaupt nur sehr selten beobachtet und gemeldet worden. Mir ist nur ein derartiger Fall bekannt, und zwar betrifft er das Vorkommen von *Myxobolus exiguus* Thél. auf den Kiemen von *Mugil chelo* Cuv., *M. capito* Cuv. und *M. auratus* Risso [siehe Labbé (7)]. Sollte hier nicht ein Einfluß des Salzwassers auf die vegetativen Formen und die Sporen schuld sein?

Meine Versuche über das Verhalten reifer Sporen im Seewasser scheinen auf einen solchen Einfluß hinzuweisen; ich werde seinerzeit auf diese Frage noch zu sprechen kommen. Ich kann hier vorläufig nur mitteilen, daß sich die reifen Sporen nach meinen bisherigen Versuchen im Süßwasser bedeutend länger lebensfähig erhalten als im Seewasser, und zwar sowohl die Sporen von Parasiten der Süßwasser- wie Seefische.

Im folgenden will ich nun die untersuchten Fische in der oben gegebenen Reihenfolge hier kurz durchsprechen und die bei ihnen gefundenen Parasiten aus der Gruppe der Myxosporidien in großen Zügen beschreiben.

### 1. *Sebastes marinus* L.

Es gelangte nur ein Exemplar zur Untersuchung, und zwar am 11. September. Das Tier zeigt keine Infektion mit Myxosporidien.

### 2. *Sebastes viviparus* H. Kröyer.

Untersucht wurden 5 Exemplare am 2. September. Von ihnen waren drei nicht infiziert, zwei beherbergten in der Gallenblase eine

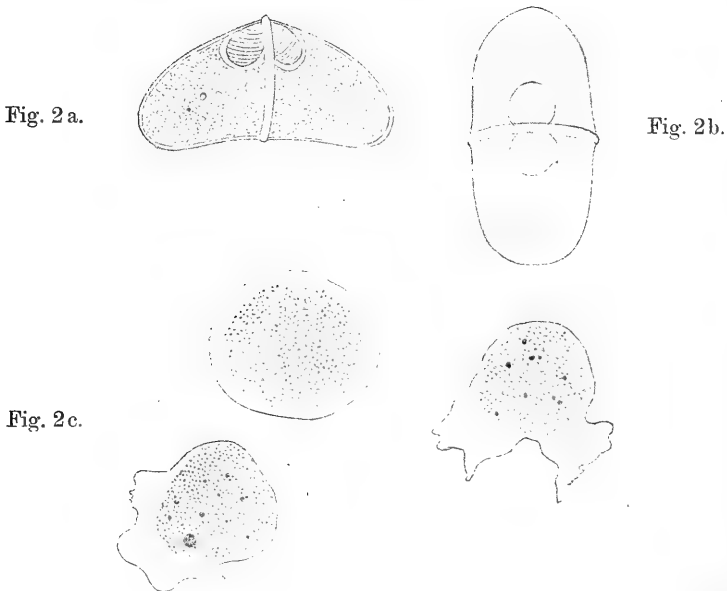


Fig. 2a—c. *Leptotheca macrospora* nov. spec. 2a Spore von der Fläche; 2b von oben; 2c Junge vegetative Formen in Ruhe und Bewegung.

*Leptotheca*. Eines dieser beiden Tiere beherbergte daneben in der Gallenblase auch noch ein *Myxidium*, das ich aber wegen seines seltenen Auftretens nicht näher untersuchen konnte.

*Leptotheca macrospora* nov. spec. (Fig. 2 a—c). Die vegetativen Formen sind kugelig, durchschnittlich 26—30  $\mu$  im Durchmesser zeigend. Außen liegt eine Schicht fast homogenen Ectoplasmas, welches ziemlich lebhafte amöboide Bewegungen ausführt (vgl. Fig. 2 c). Entoplasma am lebenden Tier körnig, ziemlich deutlich von dem Ectoplasma abgesetzt. Bei Färbung fixierter Tiere mit Boraxkarmin-Thionin treten in ihm einige Kerne hervor, die deutlich verschieden groß sind. Daraus darf wohl geschlossen werden, daß die Sporenbildung nach dem gleichen Modus erfolgt, den O. Schröder (10) für *Sphaeromyxa labraxesi* Laveran et Mesnil (8) angegeben hat. Zum Studium des Vorganges bei unsrer Art hat mir bisher die Zeit gefehlt, so daß wir uns vorläufig mit diesem Analogieschluß begnügen müssen.

Die Sporen (Fig. 2 a und b) sind von allen bisher bekannten *Leptotheca*-Arten die größten. Ihre Länge ist etwa 26  $\mu$ , die Breite in der Nahtebene 13  $\mu$ , die Dicke ebenfalls 13  $\mu$ ; die nur wenig länglichen Polkapseln haben einen Durchmesser von etwa 5,2  $\mu$ . Der Polfaden schnellte bei Zusatz von Kalilauge aus und ist ungefähr 130  $\mu$  lang. Alles weitere ergibt sich aus den Figuren.

Ein Vergleich mit den bisher bekannten Arten läßt mit keiner derselben Übereinstimmung erkennen, so daß wir sie wohl als eine neue Form auffassen müssen. Ich schlage vor, sie wegen der Größe der Sporen *Leptotheca macrospora* nov. spec. zu nennen. In der Form der vegetativen Stadien sowohl wie auch der Sporen steht sie *L. parva* Thél. am nächsten.

### 3. *Trigla gurnardus* L.

Das einzige am 16. September untersuchte Exemplar war frei von Myxosporidien.

### 4. *Scomber scombrus* L.

Zur Untersuchung gelangten 4 Exemplare am 7. September. In keinem Organ wurden Sporen von Myxosporidien gefunden. In der Gallenblase jedoch fanden sich rundliche, amöboide, Pseudopodien aussendende Gebilde, die ich für vegetative Formen gehalten habe, und zwar solche von geringem Alter, die noch nicht mit der Sporenbildung begonnen hatten. Irgendwelche weitere Bestimmung läßt sich natürlich aus diesen mangelhaften Angaben nicht vornehmen.

### 5. *Labrus mixtus* L.

Untersucht wurde nur ein ♂ am 5. September. Dasselbe zeigte keine Infektion. Das gleiche gilt von dem am gleichen Tage untersuchten:

6. *Labrus rupestris* L.

Auch in ihm konnten keine Myxosporidien gefunden werden.

7. *Anarrhichus lupus* L.

Ein Exemplar, untersucht am 3. September, war frei von Myxosporidien.

8. *Gobius niger* L.

Die beiden am 15. September untersuchten Tiere zeigten keine Infektion mit Myxosporidien.

9. *Cyclopterus lumpus* L.

Zur Untersuchung gelangte ein männliches Exemplar am 12. September. Die Hoden des Tieres enthielten eine kolossale Menge reifer Spermatozoen. Mit Ausnahme der ganz auffallend kleinen Gallenblase waren alle Organe frei von Myxosporidien. In jenem Organ jedoch fand sich ein sehr typisches, großsporiges *Myxidium*, das hier näher beschrieben zu werden verdient. Fig. 3a—d.

*Myxidium inflatum* nov. spec. Vegetative Formen von außerordentlich wechselnder Gestalt, oft rundlich, kugelig, dann wieder sehr langgestreckt, dünn, sehr lebhaft amöboide Bewegungen zeigend. Bei sich bewegend und langgestreckten Formen ist die Trennung von Ecto- und Entoplasma sehr scharf und deutlich, indem das fast hyaline Ectoplasma sehr lange lappige Pseudopodien bildet, in welche hinein das körnige und trägere Entoplasma nur langsam nachfolgt (Fig. 3d). Die Größe der einzelnen Individuen ist eine sehr verschiedene; die rundlichen großen Stücke können Durchmesser von 44—45  $\mu$  zeigen. An gefärbten Exemplaren findet man im Entoplasma nicht sehr zahlreiche, ungleich große Kerne. Bei eintretender Sporenbildung liegen die meisten derselben in den Sporoblasten; nur ganz wenige bleiben im Protoplasma des Muttertieres übrig. Wir haben hier ein ganz vorzügliches Objekt zum Studium der Lebensvorgänge sowohl am lebenden wie auch am toten Material vor uns, und ich behalte mir weitere Mitteilungen über diese Erscheinungen vor; besonders läßt sich die Sporenbildung hier anscheinend sehr gut verfolgen. Leicht zu sehen war auch das in verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgende Ausstoßen reifer Sporen aus dem Muttertiere. Die Fig. 3c gibt ein Bild von jenem Vorgang.

Die Sporenbildung war bei den meisten Exemplaren in vollem Gange. Jedes Individuum zeigte zu gleicher Zeit in seinem Innern nur wenige Sporen, meist zwei; im Maximum wurden 5 Sporen in einem Tiere gezählt.



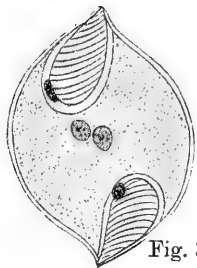


Fig. 3a.



Fig. 3b.

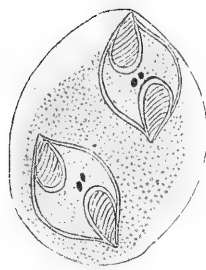


Fig. 3c.

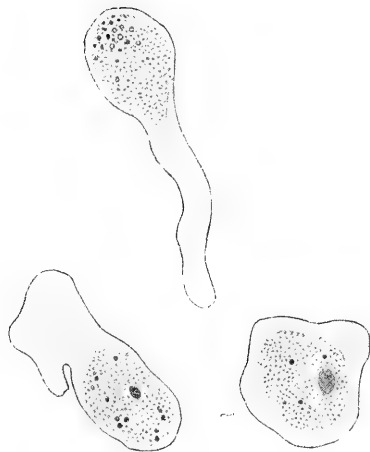
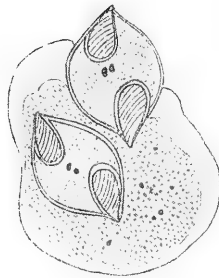


Fig. 3d.

Fig. 3a. Reife Spore von *Myxidium inflatum* nov. spec. (gefärbt).

Fig. 3b. Reife frische Spore von *Myxidium inflatum* nov. spec. nach Behandlung mit Kalilauge.

Fig. 3c. *Myxidium inflatum* nov. spec., eine reife Spore ausstoßend.

Fig. 3d. Junge vegetative Stadien von *Myxidium inflatum* nov. spec. mit Pseudopodien.

Die reifen Sporen sind sehr charakteristisch und groß, 20,8—23,4  $\mu$  lang, 13—15,6  $\mu$  breit, die Länge der Polkapseln ist etwa 7,8  $\mu$ . Aus diesen Maßen kann man ersehen, daß wir eine sehr plumpe, wie aufgeblasen scheinende Spore vor uns haben. Die Längsachse derselben verläuft nicht gerade wie bei *M. lieberkühni* Bütsch., sondern  $\infty$  förmig gekrümmt wie bei *M. incurvatum* Thél. Die Polkapseln liegen in entgegengesetztem Sinne wie bei jener Form; der in ihnen aufgerollt liegende Polfaden schnell bei Zusatz von Kalilauge zu einer Länge von 90—100  $\mu$  aus. Bei unreifen gefärbten Sporen sind zwei Kerne des Amöboidkeimes, je ein Polkapselkern und je ein Schalenkern sehr deutlich. Polkapsel- und Amöboidkeimkerne sind auch in reifen gefärbten Sporen klar zu erkennen.

Es ist ganz zweifellos, daß wir es hier mit einer ganz neuen Art zu tun haben; ein Vergleich mit den bisher bekannten Formen zeigt sofort die größten Unterschiede. Ich nenne den Parasiten wegen der Plumpheit und aufgeblasenen Form seiner Sporen *Myxidium inflatum* nov. spec. und behalte mir vor, seine Biologie im kommenden Jahre noch weiter zu verfolgen.

#### 10. *Gadus callarius* L.

Es wurde ein Exemplar am 31. August untersucht. Dasselbe war frei von Myxosporidien.

#### 11. *Gadus aeglefinus* L.

Zur Untersuchung gelangten im ganzen nur 5 Exemplare, da dieser Fisch in Bergen verhältnismäßig selten ist. Von diesen waren die meisten junge Tiere. Keines war von Myxosporidien infiziert. Junge Schellfische wurden die ganze Zeit über zwecks Infektionsversuchen lebend im Aquarium gehalten. Über jene Tiere wird später an andern Orte berichtet werden.

Ein am 9. September untersuchter Schellfisch zeigte in der Schwimmblase eine sehr starke Infektion mit einer Coccidie, die jedenfalls zur Gattung *Goussia* gehört. Ich will zum Schluß meiner heutigen Mitteilungen noch einige Worte über dieses Tier sagen.

#### 12. *Gadus merlangus* L.

Bei drei untersuchten Stücken wurden keine Myxosporidien sporen gefunden, jedoch schien es, als ob sich in der Gallenblase des einen Exemplars junge, noch nicht Sporen bildende, vegetative Formen fänden. Eine Artbestimmung konnte daher nicht vorgenommen werden.

#### 13. *Gadus virens* L.

Es kamen im ganzen 24 Exemplare zur Untersuchung. Von diesen waren 8 vollkommen frei von Myxosporidien, während 16, also  $\frac{2}{3}$  aller

untersuchten Tiere, mit der gleichen Art infiziert waren. Der Ort der Infektion war bei allen die Gallenblase, die übrigen Organe waren nie infiziert. Der gefundene Parasit gehört in die Gattung *Myxidium*.

Die vegetativen Formen sind kugelig oder doch rundlich, bis  $54 \mu$  im Durchmesser zeigend. Das homogene Ectoplasma bildet ziemlich lebhaft bewegliche breite und lappige Pseudopodien. Das Entoplasma ist körnig und enthält ziemlich viel Kerne von verschiedener Größe.

Die reifen Sporen sind  $16,2-19 \mu$  lang,  $7,2-9 \mu$  breit; die Polkapseln haben eine Länge von  $5,4 \mu$ . Die Längsachse der Sporen ist S förmig gekrümmt. Die ausgeschnellten Polfäden sind etwa dreimal so lang wie die Sporen. Kerne des Amöboidkeimes und der Polkapseln sind in der üblichen Art und Weise ausgebildet.

Die Frage, ob wir es hier mit einer neuen Art zu tun haben, wird sich sehr schwer sicher beantworten lassen. Die Maße der Sporen und ihr Aussehen stimmt fast genau mit denen von *Myxidium sphaericum* Thél. überein. Der einzige Unterschied von jener Art beruht auf der Größe der vegetativen Formen, die  $54 \mu$  Durchmesser haben können, während *M. sphaericum* Thél. nur eine Größe von 20 bis  $22 \mu$  erreichen soll. Ich glaube aber nicht, daß wir berechtigt sind, allein auf Grund dieser Differenz eine neue Art aufzustellen und will deshalb das genannte *Myxidium* vorläufig als *M. sphaericum* Thél. bezeichnen; dieses war bisher bekannt aus der Gallenblase von *Belone acus* Risso und *Belone belone* L.; als dritter Wirt käme demnach noch *Gadus virens* L. hinzu (Fig. 4).

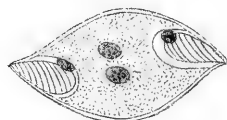


Fig. 4. Reife Spore von *Myxidium sphaericum* Thél. ? (gefärbt).

Die Intensität der Infektion kann oft eine ganz kolossale sein. Ich habe Fälle gefunden, in denen die Gallenblase stark vergrößert und derart mit Sporen gefüllt war, daß sie einen fast harten, ganz dickflüssigen Brei bildeten. Solche Gallenblasen haben schon äußerlich eine gelblichweiße Farbe.

Der Gallengang ist, wie zu erwarten, für die Sporen durchlässig, und diese lassen sich im Darm und Kot leicht nachweisen. In Fischen, bei denen eine Aufnahme von Sporen per os ausgeschlossen werden konnte, ließen sich im Mitteldarm neben unveränderten Sporen auch solche mit ausgeschnellten Polfäden und leeren Schalen nachweisen. Die Möglichkeit ist daher wohl nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, daß unter Umständen schon im gleichen Wirt eine Neuinfektion vom Darm aus stattfinden kann, wenn das auch nicht die Regel sein wird, da nach meinen Funden die meisten Sporen unverändert mit dem Kot abgehen.

Da wir nun hier einen sehr häufigen Parasiten in einem sehr leicht zu beschaffenden und lebend zu haltenden Fische vor uns haben, mußte es naheliegen, ihn zu Infektionsversuchen zu verwenden, dies um so mehr, als es mir gelang, durch Untersuchungen des Kotes auch beim lebenden Tier mit fast absoluter Sicherheit festzustellen, ob das betreffende Individuum schon infiziert sei oder nicht, und es mir so möglich ist, als Versuchstiere ganz einwandfreie gesunde und parasitenfreie Tiere zu verwenden. Eine große Zahl von Kontrolluntersuchungen in dieser Hinsicht haben nie negative Resultate ergeben.

Da die betreffenden Versuche noch im Gang sind und erst im Laufe des nächsten Jahres abgeschlossen werden können, muß ich vorläufig auf weitere Mitteilungen verzichten (die experimentelle Infektion ist mir bei jungen Exemplaren anscheinend geglückt). Ich will nur noch angeben, daß reife, von gesunden Fischen aufgenommene Sporen zum Teil im Magen schon die Polfäden ausstoßen, daß das bei den meisten Sporen anscheinend erst im Mitteldarm geschieht; hier konnte ich auch erst leere, klaffende Schalen und jedenfalls (anscheinend) auch freie Amöboidkeime entdecken. Endlich darf nicht verschwiegen werden, daß auch ein kleiner Bruchteil der Sporen anscheinend ganz unverändert den Darm durchwandert.

Bisher habe ich den Parasiten nur in der Gallenblase von *Gadus virens* entdeckt. Alle andern untersuchten *Gadus*-Arten waren frei von *M. sphaericum*.

#### 14. *Gadus pollachius* L.

Das einzige am 16. September untersuchte Exemplar war frei von Myxosporidien. Das gleiche gilt von

#### 15. *Gadus poutassou* Risso,

von welcher Art 2 Exemplare am 14. September zur Untersuchung kamen.

#### 16. *Molva vulgaris* Flem.

Untersucht wurden 5 Exemplare, und zwar eins am 28. August, vier am 3. September. Unter diesen zeigten zwei Tiere eine sehr starke Infektion der Schädelknochen und Knorpel mit *Myxobolus aeglefini* Auerbach (1, 2). Bei einem der beiden Fische saßen auch im Scleralknorpel typische Cysten, wie ich sie schon früher (2) beschrieben habe.

Es sei gestattet, über diesen *Myxobolus* an dieser Stelle noch einige Bemerkungen einzuflechten. H. M. Woodcock (12) beschrieb in: Trans. Biolog. Soc. of Liverpool Vol. XXI. 1907 als *Myxobolus esmarkii* nov. spec. einen Parasiten, der im Aussehen und Vorkommen mit

meinem *Myxobolus aeglefini* vollkommen übereinstimmt. Die von Woodcock gegebene Zeichnung eines Schnittes durch die Sclera des infizierten *Gadus esmarkii* zeigt genau das gleiche Bild, wie auch ich es von *Gadus aeglefinus* gab. Größe und Form der Sporen stimmen fast genau mit meinen Maßen überein, vermißt wird nur die Angabe, daß der hintere Rand der Schalen mit einer Anzahl von Zacken ausgerüstet ist. Das Fehlen dieses Merkmales bei Woodcock und seine unbedeutend niedrigeren Maßangaben der Sporen finden aber leicht ihre Erklärung, denn Woodcock untersuchte, wie er mir mitteilte, keine frischen, sondern nur konservierte und gefärbte Sporen. Nun pflegen aber die Maße bei solchem Material stets etwas niedriger auszufallen wie bei frischen, lebenden Stücken, und durch das Aufhellen werden auch die Feinheiten der Schalenstruktur dem Auge fast immer unsichtbar, eine Tatsache, die ich sofort bei meinen gefärbten Sporen von *Myxobolus aeglefini* konstatieren konnte. Es scheint mir darum fast ganz sicher zu sein, daß *M. esmarkii* Woodc. und *M. aeglefini* Auerb. miteinander identisch sind. Herr Woodcock, mit dem ich über diese Frage in Briefwechsel trat, will die Frage noch näher prüfen und später darüber Mitteilung machen. Sollte die Übereinstimmung der beiden Arten erwiesen werden, so müßte der Name *M. esmarkii* Woodc. wohl eingezogen werden, da er erst 1907 veröffentlicht wurde, während meine Beschreibung schon 1906 erschien (1). Jedoch ist ja an und für sich diese Frage von keiner Bedeutung, da meiner Meinung nach Namen nicht der Kern einer Sache sind. Die Wahrscheinlichkeit einer Identität beider Tiere wird noch dadurch vergrößert, daß *M. aeglefini* neben *Gadus aeglefinus* L. von mir auch schon bei *Gad. merlangus* L. und *Gadus morrhua* L. nachgewiesen werden konnte (2), daß ich ihn endlich in Bergen auch bei *Molva vulgaris* Flem. feststellte; er scheint demnach ein bei Gadiden weit verbreiteter und häufiger Parasit zu sein.

Noch einen interessanten Fund über obige Art will ich hier kurz mitteilen, ohne indessen vorläufig weitere Schlüsse aus demselben zu ziehen. Am 15. September war einer meiner Versuchsfische, ein etwa 14 cm langes Exemplar von *Gadus aeglefinus* L. eingegangen. Die Tiere waren mit verschiedenen Myxosporidiensporen gefüttert worden, mit solchen von *M. aeglefini* zum letzten Male am 3. September. Seit jenem Tage waren keine Sporen der genannten Art mehr gefunden worden, konnten also auch nicht mehr in das Wasser des Aquariums gelangen. Im Darm des Fisches nun fand sich eine sehr große Zahl von Sporen des *M. aeglefini*, die zum größten Teil noch ganz unverändert aussahen, nur sehr wenige hatten die Polfäden ausgeschnellt. Eine Untersuchung des Aquariumwassers ergab keine Sporen; im Bodensatz, der nie entfernt wurde, fanden sich nur so vereinzelte Sporen vor, daß sie für die

große Menge im Darm des Fisches keine Erklärung geben konnten. Ich bin daher gezwungen, anzunehmen, daß die fraglichen Sporen noch von der letzten wirklichen Mahlzeit am 3. September herrührten, sich also 12 Tage unverändert im Darm gehalten hatten. In den Processus pylorici ließen sich keine Sporen nachweisen. Sollten sie vielleicht für diese Art der richtige Ort des Ausschlüpfens, und die in andern Darmabschnitten gefundenen Sporen als solche aufzufassen sein, die unverändert den Darm passieren müssen, weil sie nicht an den richtigen Platz gekommen sind? Jedenfalls konnte ich bei mit Sporen gefütterten Salmoniden diese in jenen Darmabschnitten nachweisen.

In den Gallenblasen von zwei Exemplaren der *Molva vulgaris*



Fig. 5a.

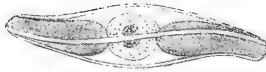


Fig. 5b.

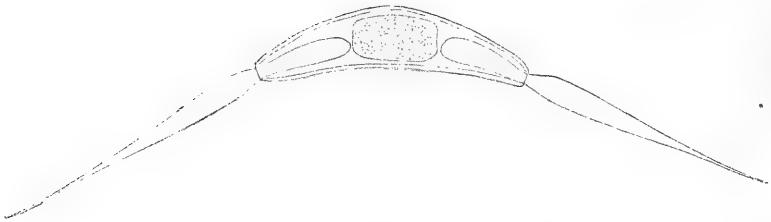


Fig. 5c.

Fig. 5a—c. Reife Spore von *Sphaeromyxa hellandi* nov. spec. a. von der Fläche (gefärbt), b. von oben (gefärbt), c. nach Behandlung mit Kalilauge (frisch).

fanden sich anscheinend Jugendstadien von Myxosporidien. In einem Falle konnte ich nur vegetative Stadien ohne Sporenhalt sehen, die in ihrer Form sehr stark an *Leptotheca elongata* Thél. erinnerten, im zweiten Falle waren wohl unreife, aber keine voll entwickelten Sporen vorhanden, so daß auch hier keine Bestimmung möglich war; es ließ sich nur erkennen, daß wir auch hier eine *Leptotheca* vor uns hatten.

Zwei Exemplare endlich waren in der Gallenblase infiziert mit einer *Sphaeromyxa*. Vegetative Formen waren nicht vorhanden, jedoch konnte ich aus dem häufigen Zusammenliegen der Sporen schließen, daß sie zu zweit in einem Pansporoblasten entstehen.

Die reifen Sporen sind in der Ansicht von der Seite bogenförmig; die Stärke der Biegung schwankt bei den verschiedenen Sporen ziemlich stark. Die Nahtfläche ist nicht eben, sondern  $\infty$  förmig gekrümmt, so daß in der Ansicht von oben das Bild Fig. 5 a, b zustande kommt. Die Naht zwischen den beiden Schalenklappen ist in der Ansicht von oben deutlich (Fig. 5 b). Die beiden Enden der Sporen sind etwas verjüngt, an ihnen münden die Polkapseln aus. Bei Zusatz von Kalilauge lassen sie die für die Gattung *Sphaeromyxa* charakteristischen kurzen und dicken Polfäden austreten, die vorher in der Längsrichtung in den Kapseln aufgerollt waren (Fig. 5 c). Kerne des Amöboidkeimes und der Polkapseln sind an gefärbten Sporen deutlich zu sehen. Maße: Länge in der Sehne des Bogens gemessen 20,8—26  $\mu$ ; Breite 5,4  $\mu$ ; Dicke etwa 5,4  $\mu$ ; Länge der Polkapseln 10—10,8  $\mu$ .

Die fragliche Art unterscheidet sich wesentlich von den mir bekannten *Sphaeromyxa*-Arten. *S. balbianii* Thél. kommt gar nicht in Betracht, da sie eine ganz andre Form hat und auch *S. labraxesi* Laveran et Mesnil (8) ist von ihr verschieden. Einmal sind die Sporen viel schlanker und an den Enden fast gar nicht zugespitzt, die Polkapseln sind kleiner, und dann scheinen sie jene  $\infty$  förmige Krümmung in der Nahtlinie nicht zu besitzen. Ich benenne die Art zum Ausdruck meines Dankes für die liebenswürdige Unterstützung während meines Bergener Aufenthaltes nach dem Direktor der biologischen Station, Herrn Helland-Hansen als *Sphaeromyxa hellandi* nov. spec. Auch *Sp. incurvata* Dofl. (4) kommt beim Vergleich nicht in Frage, da sie viel größer ist (30—35  $\mu$  lang, 8  $\mu$  breit, Polkapseln 12—15  $\mu$  lang) und die Krümmung senkrecht zur Nahtebene viel stärker zu sein scheint.

#### 17. *Molva byrkelange* Walbaum.

Das einzige am 16. September untersuchte Exemplar war nicht mit Myxosporidien infiziert.

#### 18. *Brosmius brosme* Ascanius.

Untersucht wurden am 28. August 9 Köpfe, die keine Infektion zeigten, und am 3. September ein Exemplar, dessen Gallenblase mit einer *Leptotheca* infiziert worden war. Es waren jedoch alle Sporen durch eine unbekannte Ursache so stark deformiert, daß eine Artbestimmung nicht möglich war.

#### 19. *Salmo trutta* L.

Die beiden mir am 14. September gebrachten Exemplare waren die einzigen nicht lebendfrischen Fische, die ich erhielt. Sie waren innerlich schon so maceriert, daß eine Untersuchung nicht möglich war.

20. *Argentina silus* Ascanius.

Zwei am 3. September untersuchte Exemplare waren nicht infiziert.

21. *Clupea harengus* L.

Untersucht wurden 15 Exemplare am 31. August, 1. und 4. September. Von allen diesen Tieren zeigte nur eines in der Gallenblase eine schwache Infektion mit einer *Ceratomyxa*-Art (Fig. 6).

Vegetative Formen konnte ich nicht finden. Die Sporen waren auch nicht häufig. Die an ihnen gefundenen Maße sind: Länge einschließlich der Schalenfortsätze etwa  $90\ \mu$ ; Breite in der Nahtlinie  $12,6\ \mu$ ; Durchmesser der Polkapseln  $7,2\ \mu$ . Die hier gegebenen Sporenmessungen stimmen gut mit denjenigen von *C. sphaerulosa* Thél. überein,

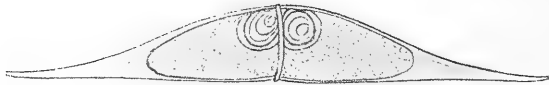


Fig. 6. *Ceratomyxa sphaerulosa* Thél.? Reife Spore (frisch).

die bisher aus den Gallenblasen von *Mustelus canis* Mitch. und *Galeus galeus* L. bekannt war; auch die Form der Spore ist ähnlich, nur schien es mir, als ob beim Parasiten des Härings die Schalenfortsätze nicht so spitz wären wie bei *C. sphaerulosa*. Diese Unterschiede sind jedoch so geringfügig, auch sind die Daten, die ich geben kann so unvollständig, daß ich es nicht für geraten halte, die Form jetzt schon als neue Art zu betrachten. Ich zähle sie vorläufig als *Ceratomyxa sphaerulosa* Thél. auf (Fig. 6).

22. *Clupea sprattus* L.

Untersucht wurden im ganzen 56 Exemplare; keines jedoch war mit Myxosporidien infiziert. Es fiel mir überhaupt auf, daß die von mir untersuchten Clupeiden merkwürdig arm an allen Parasiten waren. Auch Eingeweidewürmer wurden nur in kaum nennenswerten Mengen gefunden.

Damit schließen meine Beobachtungen. Ich will im folgenden noch eine ganz kurze Liste der untersuchten infizierten Fische mit Angaben des Parasiten geben:

- |                                     |            |   |
|-------------------------------------|------------|---|
| 1) <i>Leuciscus rutilus</i> L.      | Neuchâtel. | <i>Myxobolus fuhrmanni</i> nov. spec.   |
| 2) <i>Sebastes viviparus</i> Kröyer | Bergen.    | <i>Leptotheca macrospora</i> nov. spec. |
| 3) <i>Scomber scombrus</i> L.       | -          | Unbestimmbare Myxosporidien.            |
| 4) <i>Cyclopterus lumpus</i> L.     | -          | <i>Myxidium inflatum</i> nov. spec.     |
| 5) <i>Gadus merlangus</i> L.        | -          | Unbestimmbare Myxosporidien.            |
| 6) <i>Gadus virens</i> L.           | -          | <i>Myxidium sphaericum</i> Thél.?       |



- |    |                                 |         |  |
|----|---------------------------------|---------|--|
| 7) | <i>Molva vulgaris</i> Flem.     | Bergen. | <i>Myxobolus aeglefini</i> Auerbach.   |
| -  | -                               | -       | <i>Leptotheca elongata</i> Thél.?      |
| -  | -                               | -       | <i>Sphaeromyxa hellandi</i> nov. spec. |
| 8) | <i>Brosmius brosme</i> Ascanius | -       | <i>Leptotheca</i> sp.                  |
| 9) | <i>Clupea harengus</i> L.       | -       | <i>Ceratomyxa sphaerulosa</i> Thél.?   |

Zum Schlusse endlich sei mir noch ein kurzes Wort gestattet über den am 9. September untersuchten *Gadus aeglefinus*, dessen Schwimmblase mit einer Coccidie infiziert war. Die Schwimmblase dieses Fisches erschien beim Öffnen stark milchig getrübt, ihre Wandung war wie gequollen und leicht zerreiblich. Die Innenfläche der Wand zeigte einen ziemlich dicken Belag. Unter dem Mikroskop fanden sich ovale Gebilde, die regelmäßig zu vierten in einer gemeinsamen Hülle lagen. Teilweise wurden auch leere klaffende Schalen gefunden. Nach meiner Überzeugung haben wir es hier mit einer *Goussia*-Art zu tun, die ja häufig bei Fischen schmarotzen. Interessant scheint mir das Vorkommen des Parasiten in der Schwimmblase zu sein. In den Werken, die mir gerade zur Hand sind, finde ich nirgends Angaben, daß dieses Organ schon als Herberge für *Goussia* bekannt war. Nur Joh. Müller und Retzius beschreiben im Arch. f. Anat. Physiol. usw. 1842 S. 193—212 bei *Gadus callarias* eine Infektion, die wohl die gleiche ist wie die von mir beobachtete.

Die oben kurz angeführte Infektion ist nicht selten; ich habe sie verschiedentlich bei den untersuchten Fischen gesehen, konnte sie aber aus Mangel an Zeit nicht untersuchen. Verschiedene Stücke einer stark infizierten Schwimmblase, sowie Stücke des Darmes von demselben Exemplar habe ich in 5%igem Formol konserviert. Sollte sich einer der Herren Kollegen für den Fall interessieren, so steht ihm mein Material mit Vergnügen zur Verfügung, auch könnte ich ihm im folgenden Jahre wohl sicher noch richtig konserviertes Material besorgen.

#### Literatur.

- 1) Auerbach, M., Ein *Myxobolus* im Kopfe von *Gadus aeglefinus* L. Zool. Anz. Bd. 30. 1906. S. 568—570.
- 2) — Weitere Mitteilungen über *Myxobolus aeglefini* Auerb. Ebenda. Bd. 31. 1907. S. 115—119.
- 3) — Bemerkungen über Myxosporidien heimischer Süßwasserfische. Ebenda. Bd. 32. 1907. S. 456—465.
- 4) Doflein, F., Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. III. Myxosporidien. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. usw. Bd. 11. 1898. S. 281—350.
- 5) Gurley, R. R., The Myxosporidia, or Psorosperms of Fishes and the Epidemics produced by them. Rep. U. S. Commis. of Fish and Fisheries. Washington, Pars. 18. 1894. p. 65—304.
- 6) Hofer, B., Handbuch der Fischkrankheiten. Stuttgart 1906.
- 7) Labbé, A., Sporozoa. Das Tierreich. Herausgeg. v. d. Deutsch. zool. Ges. Lfg. 5. 1899.

- 8) Laveran et Mesnil, Sur une Myxosporidie des voies biliaires de l'Hippocampe. (*Sphaeromyxa labraxesi* n. sp.). C. R. Soc. Biol. Paris T. 52. 1900. p. 380 bis 382.
- 9) Lilljeborg, W., Sveriges och Norges Fiskar. Upsala W. Schulz.
- 10) Schröder, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Myxosporidien. *Sphaeromyxa labraxesi* (Laveran et Mesnil). Arch. f. Protistenkde. Bd. 9. 1907. S. 359—381.
- 11) Thélohan, R., Recherches sur les Myxosporidies. Bull. scientif. de France et Belgique. Paris T. 26. 1895. p. 100—394.
- 12) Woodcock, H. M., On a Myxosporidian infection of *Gadus esmarkii*. (Herdmann's Report on the Lancash. Sea-Fisheries scientif. Investigations for 1906.) Trans. Biol. Soc. of Liverpool. Vol. 21. 1907. p. 207—208.

## 2. Über *Thaumantias pilosella* Forbes und die neue Lafoëiden-Gattung *Cosmetira*.

Von C. Hartlaub, Helgoland.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 1. Dezember 1908.

Bei der Bearbeitung der Eucopiden des nordischen Planctons lag mir daran, eine von Broch<sup>1</sup> als »*Irene viridula*« bezeichnete, norwegische Meduse nachzuuntersuchen. Herr Dr. Damas in Bergen hatte die Güte mir das gewünschte Material zu senden. Ich fand, daß es sich um eine der *Irene* äußerlich sehr ähnliche, aber generisch ganz verschiedene Qualle handelt. Ob Broch ausschließlich diese vor sich gehabt hat, bleibt zweifelhaft; außer dem Puddefjord, in welchem sie im November 1905 erbeutet wurde, nennt nämlich, Broch noch Risør (April) und den Söndelodfjord (Mai) als Fundorte; aber Dr. Damas konnte unter den jetzt seiner Verwaltung unterstellten, von Broch bearbeiteten Sammlungen keine Exemplare von diesen zwei Lokalitäten finden.

Herr Dr. Damas, dem ich meine Beobachtung mitteilte, war so freundlich mir später noch folgendes zu schreiben: Die in Bergen befindliche Sammlung enthalte von dieser Qualle im ganzen 8 Exemplare, von denen 5 Stück Broch im Herbst 1905 im Puddefjord gesammelt habe, 2 Stück im November desselben Jahres von ihm selbst gesammelt und ein Exemplar am 12. November im Bjørnefjord erbeutet sei. Alles seien ausgewachsene Exemplare mit einem gering entwickelten (léger) Magenstiel. Nach seiner Meinung handele es sich um *Thaumantias pilosella* Forbes, die Haeckel mit zu *Laodice cruciata* gezogen habe und die Browne *Euchilota pilosella* nenne. Die Qualle sei wahrscheinlich bei Bergen im Herbst sehr gemein; aber die dort vorkommenden

<sup>1</sup> Hjalmar Broch, Zur Medusenfauna von Norwegen in Bergens Aarbog 1905. Nr. 11.

Herbstquallen seien bisher sehr unvollkommen untersucht worden, und seine eignen Nachforschungen hätten eine ganze Anzahl vorher nie gesehener Formen ergeben.

Kein Zweifel, daß Dr. Damas Ansicht über die Species das Richtige traf! Ich hatte irrtümlich die Qualle für eine neue Art angesehen und war darin namentlich durch die Entdeckung der 8 offenen Gehörgruben bestärkt worden. Weder diese noch die Eigenart der kleinen Tentakeln, die ich auf der Exumbrella und am Rande in großer Menge zerstreut fand, wurden bisher beschrieben, und die Abbildung bei Forbes läßt nur bei sehr genauer Betrachtung die exumbrellaren Fäden erkennen.

Auf Grund der Gehörtäschchen ist »*Thaumantias pilosella* aus der Gruppe der Eucopiden in die der Lafoëiden zu versetzen und eine neue Gattung für sie aufzustellen, an deren Charakteristik ich noch einige Bemerkungen anknüpfen möchte.

Einem Vorschlage Edw. T. Brownes folgend, nenne ich die neue Gattung »*Cosmetira*«. Browne war so liebenswürdig mir drei britische Exemplare zum Vergleich zu senden. Auch er hat die Täschchenform der Gehörorgane erkannt und beabsichtigte für die irrtümlich früher<sup>2</sup> von ihm zu *Euchilota* gezogene Art das neue Genus »*Cosmetira*« zu gründen, indem er, sehr passend, einen Namen wählte, den Forbes als Subgenus-Namen für seine *Thaumantias*-Arten mit zweierlei Tentakeln (»marginal tentacles of two kinds«) gebrauchte. Die Merkmale des neuen Genus sind folgende:

*Cosmetira* nov. gen.

Lafoëide mit vier einfachen Radiärkanälen; kein Magenstiel; Magen kurz, mit weiter Mundöffnung und vier kurzen Mundarmen; Mundrand gekraust. Gonaden geschlängelt, beide Enden der Radiärkanäle freilassend. Glockenrand mit ansehnlichem Velum; keine marginalen Excretionspapillen; keine Randwarzen, kein Cordyli, keine Cirren; acht offene Hörgrübchen. Tentakel von zweierlei Art, nämlich zahlreiche kräftige hohle Tentakel mit dickem Bulbus und dazwischen, sowie auf dem peripheren Drittel der Exumbrella cirrenähnliche Zwergtentakel, von denen die exumbrellar gelegenen mit zugespitzter, dem Glockenrand zugekehrter Wurzel entspringen und größtenteils durch ein Peronium mit dem Glockenrand verbunden bleiben. Über der Basis der größeren, ausgewachsenen Tentakel ein Ocellus.

<sup>2</sup> Edw. T. Browne, 1896, British Hydroids and Medusae in: Proc. Zool. Soc. London 1896. — 1900. The Fauna and Flora of Valencia Harbour on the West Coast of Ireland in R. Ir. Acad. Proc. (III) V. p. 667—744. — 1904. On the Marine Fauna of the Isles of Scilly in: Journ. R. Inst. of Cornwall.

Das von mir untersuchte norwegische Exemplar zeigt folgende Merkmale: Glocke von 20 mm Durchmesser und geringer Wölbung; Gallerte ziemlich fest, von mäßiger Dicke, in die Glockenhöhle breit konisch vorragend, ohne einen rechten Magenstiel zu bilden. Magen klein und kurz, mit weiter Mundöffnung und grob gekraustem Mundrand, der sich radial in vier kurze, aufwärts gekrümmte Mundarme verlängert. Vier schmale Radiärkanäle, die aus den vier lang ausgezogenen dreieckigen, trichterförmigen Kreuztaschen des Magens entspringen und an der Magendecke in vier schmale Kreuzrinnen (»Flimmerrinnen«) übergehen. Die Gonaden sind reichlich halb so lang wie der Radiärkanal und lassen von diesem proximal und distal annähernd gleiche Stücke frei; sie bilden eine mehr oder minder rohrförmige, leicht geschlängelte Aussackung

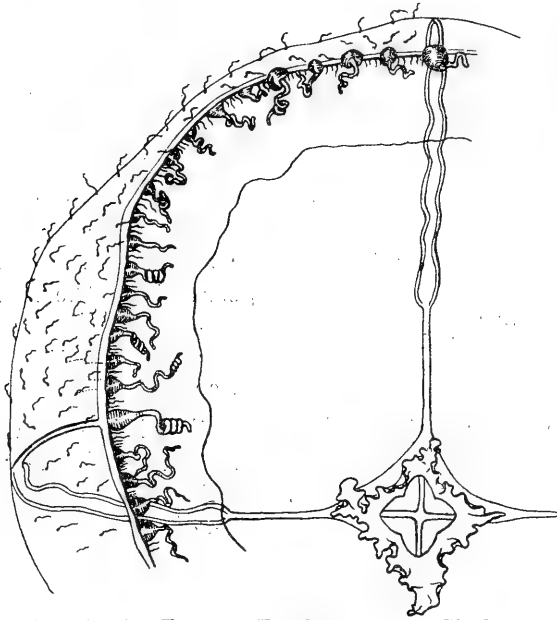


Fig. 13. *Cosmetira pilosella* (Forbes). Ein Quadrant der Glocke, von der ventralen Seite gesehen.

von geringem Durchmesser, auf deren Seiten die Lager der Geschlechtszellen beschränkt sind. Ringkanal etwas breiter wie die Radiärkanäle. Vom Ringkanal entspringen mit scharf abgesetztem, dicken birnförmigen Bulbus etwa 64 hohle Tentakel, auf deren Oberfläche die

<sup>3</sup> Diese und die folgenden Figuren sind meiner Bearbeitung der »Craspedoten Medusen des nordischen Planctons« entnommen und sage ich meinen besten Dank der Firma Lipsius & Tischer in Kiel für gütige Überlassung der Klischees.

Nesselzellen gleichmäßig und dicht verteilt liegen. Ältere und jüngere Stadien solcher Tentakel wechseln miteinander ab; dicht über der Basis der älteren Tentakel ein Ocellus. Zwischen je zwei dieser Fangfäden stehen am Glockenrand durchschnittlich etwa 6 Tentakelchen mit solider Entodermachse und dicht ringförmig auf ihrer Oberfläche angeordneten Nesselzellen. Ihre Länge überragt kaum die der dicken Bulben der andern Tentakelart; sie sind fadenförmig und biegsam, aber niemals aufgerollt; — diese Tentakelsorte bedeckt zwar zahlreich, aber in ziemlich lichter, unregelmäßiger Verteilung auch das periphere Drittel der Exumbrella mit dem Unterschied, daß die exumbrellaren Tentakel eine zugespitzte Wurzel haben, die meistens durch ein Peronium mit dem Ringkanal in Verbindung bleibt. Die Wurzel liegt flach auf der dorsalen Gallerte, mit der Spitze dem Ringkanal zugewandt. Die Peronien sind entsprechend der Kleinheit der Tentakel sehr schmal und bei den höher aufwärts gerückten Tentakeln ganz oder teilweise obliteriert. Es sind acht ziemlich weite, offene Gehörgruben vorhanden, deren Otolithenzahl aber nicht festgestellt werden konnte. Das Velum ist ziemlich breit und faltig und von zarter Struktur. — Keine Randkolben (Cordyli); keine Cirren; keine Excretionspapillen; keine Randwarzen. — Fundort: Puddefjord bei Bergen, im November.

Rein mikroskopisch betrachtet, hat die Qualle die größte Ähnlichkeit mit *Irene*, besonders erinnert der gekrauste Mundrand mit seinen aufwärts gekrümmten Mundarmen

an diese Gattung, bei der allerdings als Regel ein deutlicher Magenstiel entwickelt ist. Die Verwechslung mit *Irene viridula* ist also bei einer weniger genauen Untersuchung wohl begrifflich.

Das von mir eingehend untersuchte Exemplar ließ eine sichere Feststellung der Glockenform nicht zu. Ein eigentlicher Magenstiel scheint nicht vorhanden zu sein, aber die Decke der Glockenhöhle senkt sich breit konisch vor. Bei einigen Eucopiden findet man zwischen einer solchen Herabsenkung der Glockendecke und einem wirklichen Magenstiel individuelle Abstufungen z. B. bei *Phialidium buscianum* Gosse

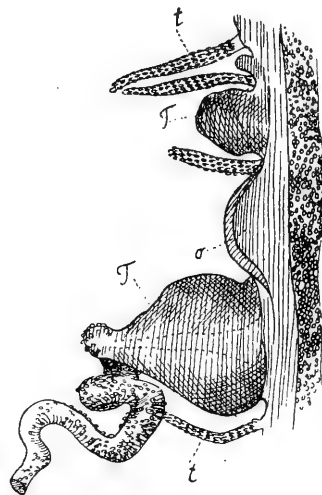


Fig. 2. Stück des Glockenrandes mit Gehörgrube. T, Haupttentakel; t, Nebententakel; o, Gehörtäschchen. Mit Apparatgez., stark vergr.

und bei der von F. E. Schulze<sup>4</sup> abgebildeten »*Tima pellucida*«, die ich in meiner Bearbeitung der Craspedoten des nordischen Planctons als Vertreterin einer neuen Gattung (*Helgicirra* nov. gen.<sup>5</sup>) aufführen und *H. schulzei* nennen werde.

Hochinteressant ist der Besitz von offenen Gehörgruben; dieselben entscheiden über die systematische Stellung und verbinden *Cosmetira* mit den Gattungen *Halopsis* A. Ag., *Tiaropsis* L. Ag., *Mitrocoma* Haeckel, die zuerst Metschnikoff<sup>6</sup> zu der Familie der Lafoëidae vereinigte. Diese Familie hat in O. Maas<sup>7</sup> einen eifrigen Verfechter gefunden. Sie wurde von den Aequoriden (*Halopsis*) und Eucopiden (*Mitrocoma*, *Tiaropsis*, *Phialis*) abgesondert und erhält nunmehr auch einen Zuwachs aus der Thaumantidenfamilie.

Forbes<sup>8</sup> hat über die Gehörorgane nichts berichtet, aber Gosse<sup>9</sup> dieselben bereits derartig beschrieben, daß nur die allerdings wichtige Feststellung der Taschenform seiner Darstellung fehlt und alles übrige vollkommen auf die von mir beobachteten Verhältnisse paßt. Die Gestalt der Bläschen beschreibt er als »semielliptical swellings of the substance of the marginal canal«. Über die Otolithenzahl schreibt er, sie variere »from about 35—50 in each capsule und fügt hinzu »The spher-

<sup>4</sup> F. E. Schulze 1874. Zool. Ergebnisse der Nordseefahrt 21. Juli bis 9. September 1872; in: Jahresber. Komm. Kiel II. S. 121—142. Taf. II.

<sup>5</sup> Die neue Gattung *Helgicirra* unterscheidet sich von *Irene* durch den Mangel von Mundarmen und den Besitz von Cirren. Der Mangel von Mundarmen und der Besitz von Excretionspapillen trennt sie auch von denjenigen *Tima*-Arten bei Haeckel, welche ich als Gattung *Timona* nov. gen. zusammenfasse. Diese Gattung, deren Arten teils Cirren haben (*T. teuscheri*), teils sie entbehren (*T. bairdii* und *T. formosa*), unterscheidet sich von der Gattung *Tima* (Arten: *T. flavilabris* Eschh. und *T. coerulea* (L. Agass.) durch ausgesprochene Entwicklung von Mundarmen, durch Mangel von Excretionspapillen und höchst ungewöhnliche, an *Tiara* erinnernde komprimierte Form der Tentakelbulben. *Tima* und *Timona* tragen die Gonaden an der Umbrella und am Magenstiel, während die Gonaden bei *Helgicirra* und *Irene* auf erstere beschränkt sind. Die Gattung *Irene* ist außerdem ausgezeichnet durch den Besitz von Mundarmen, Excretionspapillen und den Mangel von Cirren. Es sei erwähnt, daß ich im August dieses Jahres bei Helgoland zum ersten Male *Irene* in großer Menge erhielt. Ihre Vergleichung mit Triester Exemplaren der *Irene pellucida* Will. ergab nur geringe Unterschiede (Zahl der Otolithen); ich halte die bei Helgoland beobachtete Art für identisch mit *Irene viridula* Pér. et Les.

<sup>6</sup> L. Metschnikoff. 1886. Medusologische Mitteilungen in: Arb. Zool. Inst. Wien u. Triest VI. S. 237—266. Tab. I u. II.

<sup>7</sup> O. Maas. 1893. Die craspedoten Medusen in: Ergebn. d. Plancton-Expedition II. 6 Taf. 107 S.

— 1897. Die Medusen (Albatroß Exp.) in: Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. XXIII Nr. 1.

— 1905. Die craspedoten Medusen der Siboga-Exped.

<sup>8</sup> Forbes, 1848, British Naked-eyed Medusae. London. p. 42—43. Pl. VIII, Fig. 1.

<sup>9</sup> Gosse, 1853, Ph. H. Gosse, A Naturalists Rambles on the Devonshire Coast, London 1853. p. 334—337.

rules are arranged in a double crescentic row those which form the middle being generally larger than those at the extremities. Diese Zahl und Anordnung entspricht also durchaus dem Verhalten bei *Mitrocoma*, die von Haeckel<sup>10</sup> zu den Eucopiden gestellt wurde, auf Grund ihrer offenen Gehörbläschen aber zu den Lafoëiden gehört. — Ein Vergleich mit *Mitrocoma*, von der ich mir einige Exemplare von Neapel kommen ließ, ergab Übereinstimmungen bezüglich des Magengrundes, der Flimmerrinnen und radialen Taschen desselben, ferner der lateralen Lage der Sexualzellenpolster auf den Gonadensäcken, schließlich in der Einschaltung zahlreicher feiner Randfäden zwischen den Haupttentakeln des Glockenrandes. Der Bau dieser Fädchen ist allerdings bei beiden sehr verschieden; bei *Mitrocoma* typische Spiralcirren, bei unsrer *Cosmetira* starrere Fäden, deren gleichmäßige Kürze auf geringe Kontraktionsfähigkeit schließen läßt! Die Gehörtäschchen schienen bei *Mitrocoma* kleiner zu sein als bei unsrer Qualle, was aber möglicherweise auf der Verschiedenheit der Konservierung meiner Exemplare beruhte.

Zu *Euchilota* (einer Eucopide) gehört die Qualle keinesfalls! Wir haben bei Helgoland diese Gattung durch die sehr gemeine und ganz regelmäßig erscheinende *Euchilota maculata* Hartl. vertreten. Was als Übereinstimmung mit *Mitrocoma* hinsichtlich des Magengrundes, der Sexualzellenlage und des Glockenrandes hervorzuheben war, verhält sich alles bei *Euchilota* völlig abweichend. *Cosmetira* hat keinen Eucopidencharakter, sondern nur offenbare Beziehungen zu den Thaumantiden.

Als Thaumantidencharaktere sind zu nennen der Besitz deutlicher Ocellen und der Umstand, daß diese in einem kleinen Pflock Chordazellen hoch oben an der Basis der größeren hohlen Tentakel eingebettet liegen. Ferner sind das Kreuz der sogenannten Flimmerrinnen an der Decke des Magens und die laterale Lage der Genitalpolster am Gonadenrohr als solche aufzufassen; schließlich kennen wir in der Gattung *Orchistoma* Haeckel eine Thaumantide, deren Cirren exumbrellar stehen. Die sogenannten »Cirren« von *Orchistoma*, die mit dem Schirmrand durch eine Mantelspange verbunden bleiben, sind wahrscheinlich den Zwergtentakeln unsrer Gattung sehr ähnlich, wiewohl Haeckel nicht angibt, daß sie entodermale zugespitzte Wurzeln hätten.

Die Gehörgruben, deren Zahl (acht) mit der bei *Tiaropsis* übereinstimmt (*Halopsis* und *Mitrocoma* zahlreich, *Phialis* 12), liegen, vom perradialen Tentakel ab gezählt, zwischen dem 4. und 5. oder 5. und 6. Tentakel. Sie gleichen in der Form den Gruben von *Halopsis ocellata*, wie sie A. Agassiz<sup>11</sup> abbildet, und öffnen sich in dem Winkel

<sup>10</sup> E. Haeckel, 1879, Das System der Medusen. Jena 1879.

<sup>11</sup> A. Agassiz, 1865, Illustradet Catalogue p. 101, fig. 147.

zwischen der Insertion des Velums und der Subumbrella. — Die Zahl der Otolithen konnte nicht ermittelt werden. — Die Ocellen (vgl. Fig. 4) waren am vorliegenden Exemplare wohl infolge der Formalinkonservierung stark ausgebleicht; ihre Form ist rund; ob eine Linse entwickelt ist, konnte ich mit Sicherheit nicht feststellen.

Gosse schreibt l. c. über den Ocellus und seine Leuchtfähigkeit sehr anziehend folgendes: »margined by a great number of short slender threads, each of which has at its base a bulb with a dark purple speck in it. This circle of dark dots is visible even to the naked eye, and they are conspicuous when a pocket lens is brought to bear on them. But there is a way in which they may be made most beautifully and

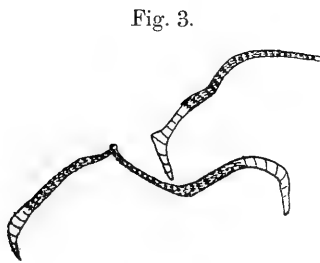


Fig. 3.

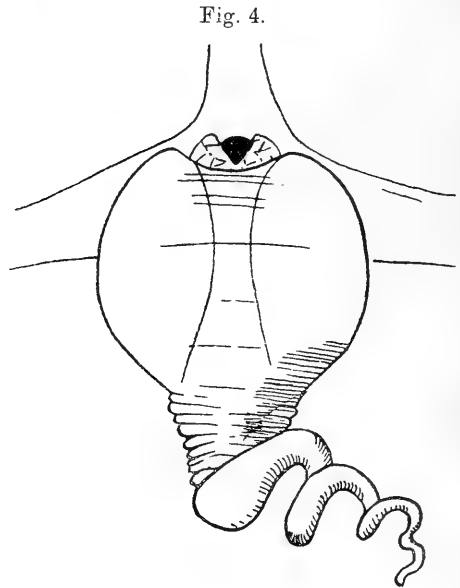


Fig. 4.

Fig. 3. Gruppe exumbrellarer Tentakel. Mit Apparat gez., stark vergrr.

Fig. 4. Perradialer Tentakel mit Ocellus. Mit Apparat gez., stark vergrr.

brilliantly conspicuous. I went into my study after dark without a candle to try whether any of the captives in the different vases were luminous. I took a slender stick and felt about in the water at random; presently I touched something soft and instantly a circle of bright little lamps was lighted up, like a coronet of sparkling diamonds, or like a circular figure of gas jets, lighted at a public illumination, and seen from a distance; more especially as some of the constituent sparks appeared to go out, and revive again, just as do the gas-flames if the night be windy. — Browne schreibt mir, er habe sich von dem Vorhandensein eines deutlichen Ocellus nicht überzeugen können. Aber auch an den mir von ihm



geschickten Exemplaren habe ich den runden, als Ocellus von mir gedeuteten Fleck wahrgenommen, obwohl er viel weniger augenfällig war als an dem norwegischen Exemplar und etwas tiefer unter der dorsalen Gallerte zu liegen schien. Vielleicht ergibt eine spätere an Schnitten ausgeführte Untersuchung, daß es sich im physiologischen Sinne nicht um Ocellen, sondern um Leuchtorgane handelt. —

Die kleinen Zwergtentakel der *Exumbrella* (Fig. 3) stehen um so dichter, je näher dem Glockenrande; an diesem selbst stehen sie dicht gedrängt. Auf der *Exumbrella* stehen vereinzelt noch höher als die Radiärkanäle gonadenfrei sind. Ihre Nesselarmatur beginnt etwas oberhalb der Basis. An den randständigen Tentakeln vermochte ich nur einzeln eine Wurzel zu erkennen und vermute, daß diese sich erst bildet, wenn der Tentakel aufwärts zu rücken beginnt. Diese Tentakel als Cirren zu deuten schien mir nicht ratsam. Sie teilen mit Cirren nur die Größenverhältnisse; sie rollen sich nicht auf und haben keine terminale Anschwellung. Obwohl sie keinerlei Saugnäpfe erkennen lassen wie die exumbrellaren Tentakel von *Gonionema*, *Olindias*, *Olindioides*, darf man wohl vermuten, daß sie geeignet sind, die Qualle an Pflanzen, Hydroiden und dgl. festzuhalten.

Die britischen Exemplare zeigen, trotzdem sie die gleiche Größe haben, einen vielschwächeren Besatz mit exumbrellaren Tentakeln, und ihr Manubrium ist etwas größer. Einen Magenstiel lassen auch sie nicht erkennen. — Nach Forbes erreicht die Meduse einen Durchmesser von fast 5 cm.

### 3. *Microhydra ryderi* in Deutschland.

Von A. Goette in Straßburg i. E.

eingeg. 5. Dezember 1908.

In einigen Süßwasseraquarien des hiesigen zoologischen Instituts habe ich im vorigen Sommer die merkwürdige, von Potts in Nordamerika und von Parsons und Bourne in London entdeckte *Microhydra ryderi* gefunden und längere Zeit beobachtet. — Neben Einzeltieren kommen 2—4 ästige Stöckchen von 0,25—2 mm Durchmesser vor; sie sind von einer Hülle bedeckt, die in der Mitte des Stammes schleimig-häutig, am Fußende aber von der gleichen Beschaffenheit ist wie das Periderm mariner Hydropolyphen. Am Mundende fehlen die Tentakel, und die Nesselorgane sind in relativ geringer Zahl vorhanden. Die Bildung des Mundes und der Körperschichten gleichen denen von *Hydra*. Die Bewegungen der sessilen *Microhydra* beschränken sich auf ihr Mundende und dienen ausschließlich der Nahrungsaufnahme. Die lebende Beute wird durch die vorgestoßenen Fäden der sessil bleibenden

Nesselorgane gefangen und festgehalten, bis der Polyp seinen Mund an die Oberfläche des Beutetieres angepreßt hat; dann wird dieses regelrecht eingesogen. Am deutlichsten zeigt sich dies, wenn die *Microhydra* einen Wurm (*Stenostomum*, *Chaetogaster*, *Aeolosoma* u. a.) eingefangen hat: zuerst wird ein spitzer Zipfel seiner Leibeshöhle eingesogen, dann folgt der ganze in eine Schleife zusammengelegte Körper nach. Die Verdauung der Nahrung geht bis zu einem gewissen Grade schon in der Darmhöhle von *Microhydra* vor sich.

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung von *Microhydra* erfolgt auf dreierlei Art: 1) durch die gewöhnliche Knospung von Seitenästen, 2) durch Frustelbildung, 3) durch Querteilungen. Die Seitenäste bleiben meist am Stocke sitzen, können aber auch abgeschnitten werden, um sich selbständig festzusetzen. Die »Frusteln« entstehen in der von Potts-Ryder beschriebenen Weise, indem niedrige, aber länglich wulstförmige Ausbuchtungen der Körperwand durch eine am oberen Ende beginnende und zum andern Ende fortschreitende Abschnürung in walzenförmige Schläuche verwandelt werden, die sich vom Muttertier ablösen. Sie bleiben wochenlang am Boden liegen, ehe sie sich zu einer vollständigen sessilen *Microhydra* entwickeln. Die bisher noch nicht beobachtete Querteilung unsres Polypen sah ich recht häufig sowohl an den Stämmen und Ästen wie an den Frusteln; daraus können wieder frustelähnliche, aber sehr kleine, oft kugelige Bildungen hervorgehen.

Die von Potts und Fowler beobachtete Medusenbildung von *Microhydra* habe ich bisher nicht angetroffen.

Die drei bis jetzt bekannt gewordenen Fundorte von *Microhydra ryderi* — ein Fluß bei Philadelphia, ein Gewächshausbassin in London, und die mit der gewöhnlichen Teichfauna und -flora besetzten Aquarien des hiesigen zoologischen Instituts — schließen, wenn auch nicht die Möglichkeit, so doch die Wahrscheinlichkeit aus, daß *Microhydra* etwa nur in Nordamerika ihre natürliche Heimat hatte, von der aus sie an die andern Orte verschleppt wurde. Ich glaube vielmehr, daß dieser relativ neue Hydropolyp des süßen Wassers viel weiter verbreitet ist, als man bisher vermuten konnte, und daß die Bestätigung dafür nicht auf sich warten lassen wird, sobald die Zoologen ihre Aufmerksamkeit diesem interessanten Zuwachs unsrer Fauna zuwenden.

#### 4. Zur Frage von den Cardiocöломöffnungen bei den Arachnoideen.

Von Dora Pesker. (Aus d. Zool. Kabinett d. Kais. Univ. zu St. Petersburg.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 6. Dezember 1908.

Die Beobachtungen von W. Schimkewitsch an jungen Thelyphoniden haben bei diesen Tieren das Vorhandensein von Cardiocöлом-

öffnungen nachgewiesen, welche die Herzhöhle mit der von Fettgewebe erfüllten Cölomhöhle verbinden. Dieser Befund veranlaßte mich, auch noch andre Arachnoideen in dieser Hinsicht zu untersuchen, und zwar den Skorpion und einige Vertreter der Araneen (*Epeira*, *Lycosa*). Eine solche Untersuchung war noch aus dem Grunde erwünscht, weil die Frage, ob bei den Arachnoideen Seitenarterien vorhanden sind, noch lange nicht geklärt ist. Die von mir erzielten Resultate sprechen zugunsten der Annahme, daß die sog. Seitenarterien der Arachnoideen umgewandelte Cardiocölomöffnungen sind und dünne Röhren darstellen, durch welche das Blut aus dem Herzen in ein System von Höhlungen gelangt, welche als Reste des Leibescöloms aufzufassen sind, während das aus der vorderen Herzöffnung (Aorta) strömende Blut in ein System von Lacunen gelangt, die als Reste des embryonalen Cöloms angesehen werden müssen.

Die von mir erzielten Befunde können in folgendem zusammengefaßt werden:

Cardiocölomöffnungen sind nicht nur bei den Insekten zu finden (A. Kowalevsky u. a.), sondern auch bei den meisten Arachnoideen.

Die Zahl der Cardiocölomöffnungen entspricht der Anzahl von Herzkammern des betreffenden Tieres. Sie stellen kurze, paarige Auswüchse der Herzwandung dar, haben die Gestalt kurzer Röhren und liegen auf den ventralen Seiten des Herzens, während die Herzostien, oder die venösen Öffnungen, auf der dorsalen Seite des Herzens liegen. Nach ihrem Bau zu urteilen, stellt die Wand der Cardiocölomröhren die umgewandelte Herzwand dar, wobei ihre Muskelschicht sich stark verändert. Der äußeren sowie der inneren Fläche dieser Röhren liegen besondere Zellen an, welche in der Herzwand durch keine homologen Elemente vertreten sind, wodurch diese Bildungen ein ganz eigenartiges Aussehen bekommen.

Die Bindegewebelemente der äußeren Herzschicht, die Adventitia, nimmt keinen Anteil am Aufbau dieser Röhren. Bei den meisten Arachnoideen löst sich die Adventitia an der Abgangsstelle der Cardiocölomröhren von der Herzwand ab, umgibt diese Röhren in Gestalt eines mehr oder weniger breiten Ringes oder wächst sogar zu einem Kanal aus (bzw. Seitenarterie); in diese ringförmige Höhlung, oder in diesen Kanal, münden nun die Cardiocölomöffnungen. Es ist also bei den meisten Arachnoideen die Verbindung der Herzhöhle mit dem Cölom keine unmittelbare, wie bei den Insekten und einigen wenigen Arachnoideen (*Telyphonus caudatus*), sondern sie kommt durch Vermittlung besonderer Röhren zustande. Allmählich immer enger werdend, ziehen diese Röhren abwärts und nach außen und perforieren die Pericardialwand.

Je jünger das Tier, desto zahlreicher sind die in der Cardiocölm-röhre gelegenen Zellen, und desto enger ist das Lumen des Centralkanals der Cardiocölmröhre, was besonders deutlich an Embryonen zu sehen ist; allein auch bei diesen konnte durch ein aufmerksames Studium von Serienschnitten immer das Vorhandensein eines engen Kanals im Centrum der schwammigen zellreichen Masse festgestellt werden, welche das Lumen der Cardiocölmröhre ausfüllt.

Je jünger das Tier, desto enger ist das Lumen zwischen dem von der äußeren Schicht der Herzwand gebildeten Kanal und der Oberfläche der Cardiocölmröhre; zuweilen ist dieses Lumen so eng, daß es den Anschein hat, als seien die Cardiocölmröhren in ein aus Bindegewebelementen bestehendes Futteral eingeschlossen.

Bei den ausgewachsenen Tieren sind die Verhältnisse umgekehrt. Der Centralkanal und der Kanal, in den die Cölomöffnungen münden, sind sehr breit, besonders an der Abgangsstelle; dagegen sind die oben-erwähnten Zellen lange nicht so zahlreich, wie bei den jungen Exemplaren und bei den Embryonen. Das Lumen der Cardiocölmröhre ist mit einer dünnen strukturlosen Membran ausgekleidet, welche eine Fortsetzung der Intima des Herzens bildet; die Zellen sind hauptsächlich in der äußeren Wandschicht der Röhre eingelagert und häufen sich an der äußeren Oberfläche derselben an.

Außer den venösen Ostien oder den Cardio-Pericardialöffnungen (A. Kowalevsky) und den Cardiocölomöffnungen sind gar keine andern Öffnungen oder Bildungen vorhanden, welche in Verbindung mit der Herzhöhle stünden.

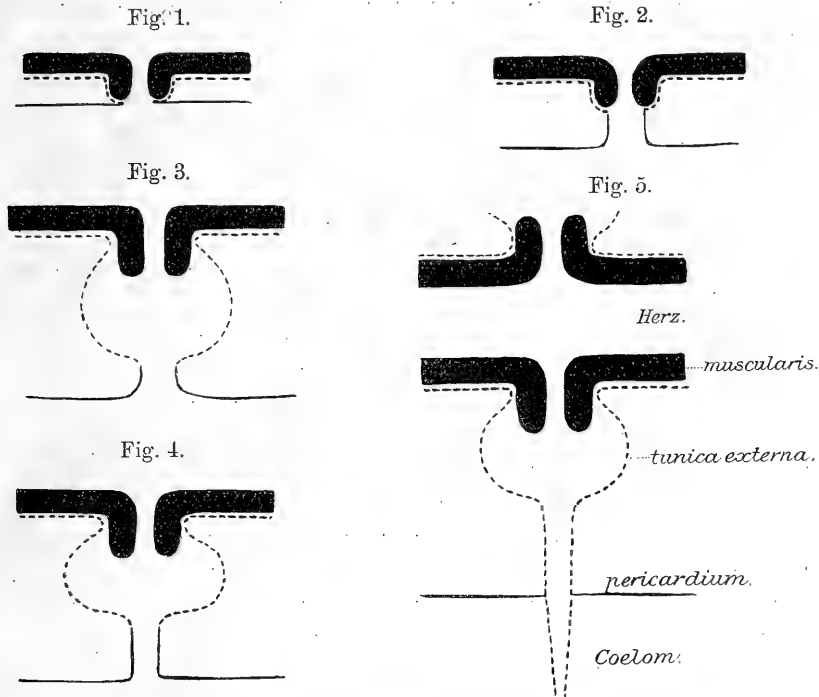
Wenn das Blut durch die Ostien zum Herzen strömt, so gelangt es höchst wahrscheinlich durch die Cardiocölomöffnungen in das Cölom. Ein Rücktritt des Blutes durch die Cardiocölmröhren ins Herz ist unmöglich, da die innere Röhre, falls der sie umgebende Kanal mit Blut gefüllt ist, die Rolle einer die Mündung verschließenden Klappe übernimmt. An *Epeira* kann man beobachten, wie die äußeren Kanäle, nachdem sie die Pericardialwand durchbohrt haben, eine Strecke weit zwischen den Leberläppchen hinziehen und so den Seitenarterien der Autoren entsprechen.

Bei *Epeira* und *Lycosa saccata* bildet das Hinterende des Herzens zwei seitliche und eine mittlere Röhre, welche, was ihren Bau betrifft, den Cardiocölmröhren vollkommen gleichen; wie diese münden sie in Röhren, welche von der Adventitia des Herzens gebildet werden, und welche, in die Länge wachsend und enger werdend, sich zwischen den Leberläppchen verlieren.

Ein Vergleich der von Prof. W. Schimkewitsch an jungen Thely-

phoniden erzielten Befunde mit meinen Resultaten ergab Verhältnisse, welche durch beiliegende schematische Abbildungen erläutert werden.

Bei jungen *Thelyphonus* (Fig. 1) münden die Cardiocöломöffnungen unmittelbar in das hinter dem Pericard gelegene Cöлом. Bei andern Arachnoideen (Fig. 4) bildet die äußere Schicht der Herzwand (Adventitia) einen an seiner Basis erweiterten Kanal; bei einer 3. Gruppe



Schema zur Erläuterung der Verhältnisse, welche die Cardiocöломöffnungen und die sog. Seitenarterien bei den Arachnoideen darbieten.

Fig. 1. Die Verhältnisse bei jungen *Thelyphonus*. Fig. 2 u. 3. Hypothetische Übergangsformen. Fig. 4. Die Verhältnisse bei einigen Araneinen. Fig. 5. Die Verhältnisse bei den meisten Arachnoideen.

endlich zieht sich dieser Kanal, nachdem er die Pericardialwandung durchbohrt hat, eine Strecke weit zwischen den Leberläppchen hin (Fig. 5).

Es mag hervorgehoben werden, daß Kowalevsky (Arch. de Zool. Expér. 3 Sér. Tome 2, 1894, p. 487) in gleicher Weise beschreibt, wie die cordiocöломatischen Öffnungen in spezielle Kanäle (Canaux spéciaux) ausmünden, welche nach den Seitenteilen des Körpers gerichtet sind und sich in die periintestinale Kammer öffnen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, zum Schluß meinen aufrichtigen Dank Herrn Prof. W. Schimkewitsch auszusprechen, in dessen Laboratorium und unter dessen Leitung ich gearbeitet habe.

## 5. Rückgängig gemachte Entwicklung einer Scyphomeduse.

### Erste Mitteilung.

Von Dr. Jovan Hadži, Agram.

(Aus dem vergl.-anat. Institut d. königl. Universität Zagreb.)

eingeg. 7. Dezember 1908.

Wegen der nicht geringen biologischen Bedeutung der kürzlich gemachten Beobachtungen möchte ich schon jetzt diese kurze Mitteilung machen. Es soll nur das an lebendem Objekt Beobachtete geschildert werden. Die Resultate einer eingehenden histologischen Untersuchung, die wegen der großen Anzahl der zu behandelnden Objekte notwendigerweise viel Zeit in Anspruch nehmen wird, werden erst später an andern Orte mitgeteilt. Auch jedwede theoretischen Erörterungen sollen in dieser kurzen Mitteilung vermieden werden.

In der allerneuesten Zeit ist der biologische Prozeß der Rückbildung (Reduktion, Verjüngung, Dedifferenzierung usw.), der unter besonderen Umständen an ausgewachsenen Tieren beobachtet worden ist, öfters zur Sprache gekommen. Ich verweise diesbezüglich auf den unlängst erschienenen Aufsatz von E. Schultz<sup>1</sup>, in welchem die bisher gemachten Beobachtungen über »Reduktionen« enthalten und zugleich weiter theoretisch verwertet worden sind.

Wir wissen sehr gut, daß es in der phylogenetischen Entwicklung der Tiere trotz dem allgemeinen Prinzip der progressiven Entwicklung nicht selten auch Fälle einer ausgesprochen regressiven Entwicklung gab; daran festzuhalten zwingt uns die Kenntnis vieler paläontologischer Tatsachen und nicht minder die Ontogenie vieler parasitischer Formen (z. B. *Sacculina carcini*). Das sind phylogenetische Regressionen oder vielleicht besser: Regradationen, weil sie nicht nur einzelne Teile einer Tierform betreffen, sondern den ganzen Bautypus. Mit diesen phylogenetischen Regradationen haben wir hier nichts weiter zu tun.

Eine obligate Reduktion oder Regression können wir jene normalerweise in der Ontogenie oder sonst im Leben vieler Tiere vorkommenden Rückbildungen nennen (z. B. Entwicklungsgeschichte von *Sacculina*, Encystierung der Ciliaten, Rückbildung vieler Bryozoen usw.). Auch die obligate Reduktion wollen wir hier nicht weiter berücksichtigen (siehe darüber den jüngst erschienenen Aufsatz von E. Schultz im Biol. Centralbl.<sup>2</sup>).

<sup>1</sup> Eugen Schultz, Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung (als IV. Heft der »Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik d. Organismen« Leipzig 1908).

<sup>2</sup> E. Schultz, Über ontogenetische und phylogenetische Rückbildungen Biol. Centralbl. Bd. XXVIII. 1908. Nr. 21, 22.

Was uns hier beschäftigen soll, ist die gelegentliche accidentelle Rückbildung, die als eine individuelle Reaktion auf bestimmte Reize hin auftritt, welche wir, um uns in Loeb'scher Weise auszudrücken, beherrschen können.

Durchmustern wir nun die bis jetzt bekannt gewordenen Fälle der accidentellen Rückbildung, so müssen wir konstatieren, daß es sich mit einer einzigen unbedeutenden Ausnahme (A. Graf, Rückgängig gemachte Furchung. Zool. Anz. XVI. 1894) um ausgewachsene Tiere handelt. Davon betreffen die allermeisten Fälle nur teilweise Rückbildung. Als schönstes Beispiel gilt die Rückbildung von *Hydra*, die von Schultz<sup>3</sup> und mir selbst<sup>4</sup> beobachtet worden ist.

Als Ursache oder, noch besser, als Veranlassung zur accidentellen Rückbildung werden ungünstige äußere Lebensverhältnisse (meistens Mangel an Nahrung) oder Verletzungen (Regenerationsversuche) angegeben.

In dem hier zur Besprechung gelangenden Falle handelt es sich um sehr weitgehende, spontan eingetretene accidentelle Rückbildung verschiedener, schon weit vorgeschrittener Entwicklungsstadien einer Scyphomeduse (höchstwahrscheinlich der *Chrysaora mediterranea* Pér. Les.), die infolge ungünstiger Lebensbedingungen eingetreten ist. Es genügt, vorauszuschicken, daß eine Medusenlarve, die *Ephyra*, die beinahe schon alle Charaktere einer Scyphomeduse besitzt, sich zu einer winzigen mundlosen Planula rückbildet.

Ende Oktober 1908 erhielt ich durch das gütige Entgegenkommen des Direktors der k. k. zool. Station in Triest, Herrn Prof. Dr. Carl I. Cori, wofür ich mich zum besten Danke verpflichtet fühle, eine Sendung von Scyphopolyphen. Die Tiere saßen an Austernschalen und wurden in einem Glase mit 1,5 l Seewasser gehalten. Das Wasser wurde durch Ulva (Meeressalat) und Durchleitung von Luft frisch erhalten.

Schon bei ihrer Ankunft waren einige Scyphopolyphen im Begriffe zu strobilisieren. Nachdem sich die Tiere von der Reise erholt hatten, setzte eine allgemeine Strobilation ein. Im Laufe von beinahe 3 Wochen wurde eine ungemein große Anzahl von lebensfrischen Ephyren abgeschnürt, die sich munter mit Hilfe ihrer subumbrellaren Muskulatur umherbewegten.

Bei der Strobilation werden die Ephyren mit nur wenig Reservestoffen freigelassen. Die Ephyren sind also für ihr weiteres Fort-

<sup>3</sup> E. Schultz, Über Reduktionen. 2. Über Hungererscheinungen bei *Hydra fusca*. L. Arch. f. Entwmech. Bd. XXI. 1905.

<sup>4</sup> J. Hadži, Vorversuche zur Biologie von *Hydra*. Arch. f. Entwmech. Bd. XXII. 1906. S. 40.

bestehen und besonders für ihre Metamorphose, die mit bedeutendem Wachstum einhergeht, auf die Nahrung von außen angewiesen. Die *Ephyra* ist auch so eingerichtet, daß sie kleine Planktontiere einfangen kann. Beim Schwimmen bewegt die *Ephyra* ihr muskulöses, »Manubrium« (Proboscis) tastend hin und her.

In dem kleinen Aquarium fanden aber die Tiere keine Nahrung. Um sich am Leben zu erhalten, waren die Ephyren genötigt an eigner Substanz zu zehren. Natürlich konnte von einem Weiterentwickeln kaum die Rede sein. Nur einige Ephyren haben sich insofern weiter entwickelt, als der Schirm durch Ausscheidung von Gallerte gewölbt wurde. In keinem Falle wurde beobachtet, daß die *Ephyra*, ohne an Größe zuzunehmen, die Umbildung in eine Scyphomeduse vorgenommen hätte.

Nach und nach zeigten sich an den Ephyren Zeichen der Mattigkeit. Die Muskelkontraktionen waren nicht mehr kontinuierlich, so daß die Tiere meistens zum Boden sanken, wo sie nur von Zeit zu Zeit zuckten. Die etwas stärker ausgezogene Proboscis krümmte sich aber fortwährend hin und her. Bald stellten sich die ersten Zeichen der Formveränderung ein.

Zuerst kamen die Schirmrandbildungen: Lappen und Sinneskolben (Rhopalien) daran. Die sonst flachen Läppchen wurden mehr drehrund, tentakelartig, dann kolbenförmig verdickt. An ihrer Basis schnürten sich die Sinneskolben und die »Lappen« ein.

An der gesamten Oberfläche der *Ephyra* treten reichlich Wimpern auf, so daß sich zur Zeit, wo sich die subumbrellaren Muskeln nicht kontrahieren, die Tiere rotierend mittels Wimpern langsam bewegen.

Der Schirm verkleinert sich allmählich und wird zugleich höher. Die Magendivertikeln (Lappentaschen) ziehen sich langsam zurück, so daß nur eine centrale Magenöhle übrig bleibt. Die Proboscis verändert sich nur wenig; sie wird länger und dicker und führt auch weiterhin lebhaftere Bewegungen aus.

Die meisten der Randlappen und Sinneskolben, in deren Innern die Kristalle wohl sichtbar sind, schnüren sich von ihren verdickt bleibenden Basen vollständig ab. Die losgetrennten Läppchen und Sinneskolben schwimmen durch Wimperbewegung gleich kleinen Planulae munter längere Zeit umher. In vielen Fällen konnte ich beobachten, daß solche freischwimmende Stücke von der Proboscis erhascht und in die Gastralhöhle eingeführt worden sind, zweifellos um dort verdaut zu werden. Seltener werden die genannten Randbildungen in den Schirm eingeschmolzen. In solchen Fällen sieht man die Kristalle durch das Epithel durchschimmern.

Die Umbrella wird immer kleiner und kugelig. Die knopfartigen Ansatzstellen der Läppchen und Rhopalien verstreichen vollständig.



Die Subumbrella stellt die Kontraktionen ganz ein (höchstwahrscheinlich sind die Muskeln rückgebildet worden). Nur die Proboscis krümmt sich auch noch weiter. Die Tiere bewegen sich bloß mittels Wimpern rotierend.

Zu dieser Zeit hat die »*Ephyra*« die Form eines kurzen Kolbens, dessen etwas verdicktes Ende die Stelle des gewesenen Schirmes markiert. Das Lumen des Darmes ist sehr eingeengt. Bald nachher schwindet auch jene kolbenförmige Anschwellung des aboralen Teiles, und das Tier stellt einen ovoiden Körper dar, an dessen schmalerem Ende sich die anfänglich in vier kreuzförmig ausgezogene Falten ausbreitende Mundöffnung befindet. Dem folgt das Stadium, in welchem das Tier ganz ellipsoidisch ist und mit einer einfachen Mundöffnung versehen, also vollkommen nach dem Bautypus einer Gastrea gebaut ist.

Noch weiter schreitet die Rückbildung, natürlich unter steter Verkleinerung des Volumens. Die auf diese Weise aus *Ephyra* entstandene Gastrea verliert auch ihre Mundöffnung und nimmt vollständig die Form einer Planula, aus welcher sie unter Vermittlung des Polypen entstanden ist, an. Das Tier gleicht einer runden, vom äußeren Epithel umgebenen Masse. Die Grenze zwischen Ecto- und Entoderm bleibt bis zum Ende sehr deutlich sichtbar.

Solch sekundären Planulae schwimmen nun längere Zeit im Wasser herum, um zuletzt wenigstens unter auch weiterhin andauernden ungünstigen Lebensbedingungen, die ein Glas Seewasser, das nicht einmal die richtige Konzentration der Salze hat, bieten kann, zu zerfallen. Ich habe eine kleine Planula in einer Feuchtkammer über 14 Tage gehalten, keine bedeutende Veränderung ist an ihr wahrgenommen worden, nur ihre Wimpern hat sie eingebüßt, und die Oberfläche ist glatt geworden. Zu erwarten war eine Encystierung, es scheint aber, daß der auch so umgewandelten *Ephyra* die Fähigkeit Chitin abzuscheiden abgeht.

Von einem über 1 mm großen, schon ziemlich hoch differenzierten Tiere, der Medusenlarve *Ephyra*, ist unter allmählicher Rückbildung eine möglichst einfach gebaute, oft nur 80  $\mu$  große Planula entstanden. Das alles spielt sich innerhalb 3 Wochen ab. Das Individuum als solches und seine Elemente haben sich verjüngt, vereinfacht. Ist denn nicht damit die Umkehrbarkeit der Entwicklungsprozesse schon demonstriert?

Schon etwas rückgebildete Ephyren wurden einzeln in kleine Feuchtkammern gebracht (dabei das Seewasser durch kleine Stückchen von *Ulva* frischgehalten), wo sie täglich beobachtet worden sind. Es wurden Ephyren in allen möglichen Rückbildungsstadien konserviert und werden nun der histologischen Untersuchung unterzogen.

Den hier geschilderten Rückbildungsprozeß erlitt der weitaus größere Teil der freischwimmenden Ephyren. Indessen nicht alle Ephyren verhielten sich gleich, ein kleiner Teil schlug einen andern Weg ein, der nicht minder interessant ist als der erste.

Nachdem die Ephyren so weit ermattet waren, daß sie an den Boden des Gefäßes sanken, kamen nicht wenige dazu sich festzusetzen. Im allgemeinen fanden die Ephyren keine dafür günstige Gelegenheit, weil das Wasser durch die fortwährend aus der Röhre steigenden Luftbläschen in steter Circulation sich befand. Das Wasser riß natürlich die leichten Ephyren mit. Am Boden des Gefäßes lagen aber kleine Stücke von *Ulva*, viele davon waren eingerollt. Bei Untersuchung solcher eingerollter *Ulvastücke* fand ich nun festgesetzte Ephyren. Da fand sich eine Gelegenheit zum Festsetzen, und sie wurde ausgenützt. Der Berührungsreiz hat die Fußbildung ausgelöst.

Um jedem Einwand vorzubeugen, stellte ich folgenden einfachen Versuch an. In eine kleine nur einseitig geöffnete Röhre führte ich mittels Pipette einige Ephyren ein und ließ das Röhrchen vorsichtig auf den Grund des Gefäßes, in welchem die Tiere gehalten wurden, sinken. In einigen Fällen konnte ich mit aller Sicherheit die Festsetzung der Ephyren im Röhrchen konstatieren.

Die Umbrella nahm eine mehr kelchförmige Gestalt an. Am aboralen Pole war ein kuzer Fuß ausgebildet. Die Lappen und Rhopalien blieben einstweilen bestehen. In kleiner Feuchtkammer gehalten, bildete sich die festgesetzte *Ephyra* bald zurück, wobei sie sich wieder von der Unterlage loslöste. Die Rückbildung ging soweit wie bei freien Ephyren. Leider war kein frisches Seewasser in größeren Mengen vorhanden, um die festgesetzten Ephyren unter möglichst normale, günstige Lebensbedingungen zu stellen. Vielleicht würden sie sich ganz in Scyphopolypen umwandeln, die sich bei guter Ernährung eventuell auch fortpflanzen würden.

Soviel mir bekannt ist, ist dies das erste Beispiel einer Festsetzung eines medusoiden Organismus<sup>5</sup>. — Auch solche festgesetzte Ephyren wurden konserviert, wo es möglich war, samt Unterlage (*Ulva*).

Gar nicht selten wurden unter ähnlichen Umständen wie Ephyren auch »Planulae« festgesetzt, gefunden. So konnte ich an den in der Feuchtkammer gehaltenen Planulae beobachten, wie schon ganz ellip-

<sup>5</sup> Inzwischen ist mir doch ein Beispiel bekannt geworden. Eine in tropischen Meeren lebende Scyphomeduse *Cassiopea*, in deren Entodermzellen grüne Algen symbiotisch leben sollen, setzt sich mit ihrem aboralen Pol auf die Unterlage fest. Die Festsetzung soll eben im Zusammenhange mit der Symbiose stehen. Siehe F. Keeble und F. W. Gamble The Origin and Nature of the green Cells of *Convoluta roscoffensis*. Quart. Journ. of microsc. Sc. T 51. 1907. p. 169.

soidische Planulae sich festsetzten und dabei keulenförmig werden. Die Bewimpering bleibt nur am oralen Pole bestehen, der etwas abgeflacht und in der Mitte sogar eingesenkt erscheint. Solche Planulae können sich wieder loslösen und davonschwimmen.

Soweit die Beobachtungen an Ephyren und ihren Rückbildungsstadien. Es sind auch an Scyphopolyphen selbst Rückbildungserscheinungen beobachtet worden, die den vorherigen nicht nachstehen.

Viele von den letzten Strobilae kamen gar nicht mehr dazu, ihre Ephyren reifen und ablösen zu lassen, oder nur teilweise. In solchen Fällen ist der ganze Strobilationsprozeß rückgängig gemacht worden. Die Randlappen und Sinneskolben der werdenden Ephyren wurden langsam eingezogen. Die Einschnürungen zwischen den einzelnen Scheiben verstrichen und so konnte man nicht selten ziemlich große Polypen mit Kristallen in den Tentakeln oder am Rande der Mundscheibe sehen, als den einzigen äußerlich sichtbaren Rest der Strobila. Aus der Strobila wird ein ganz einfacher Scyphopolyp.

Nachdem die Ephyren abgestoßen bzw. die Strobilae rückgebildet worden sind, blieben auch die Polypen von der Rückbildung nicht ganz verschont. Sehr viele Polypen haben sich nach der durchgemachten Strobilation sehr gut erholt. Oft konnte ich sehen, wie solche Polypen die ihnen auf die Mundscheibe fallenden Ephyren, oder deren durch Rückbildung entstandene Umbildungsprodukte einfach verschlangen. Nur so kann man sich erklären, daß sich so viele Polypen erhalten haben, obwohl sie schon über 5 Wochen ohne andre Nahrung durchlebten. (Im Wasser tummelten sich bloß kleine Ciliaten.) Die Polypen bildeten reichlich Tentakel und auch andre tentakelartige contractile Fortsätze (keine Stolonen), mit welchen sie sich verankerten. Diese Fortsätze treiben vom unteren Teil des Kelches aus und funktionieren ähnlich wie die Seile, mittels welcher ein Zelt aufgespannt gehalten wird. Es scheint, daß der Polyp mittels solcher Fortsätze sich auch fortbewegen kann.

Andre Polypen, wahrscheinlich diejenigen, die nicht das Glück hatten, Ephyren zu erwischen, bildeten sich zurück. Die Tentakel wurden immer kürzer, bis nur ganz kleine Höckerchen am Rande des Peristoms übrigblieben. Das Tier verkleinert sich immer mehr und bedeckt sich mit Wimpern. Als kleines kolbenförmiges Gebilde löst sich der Polyp los und schwimmt frei herum. In der Feuchtkammer gehalten, verloren sie den Mund und endeten durch Zerfall.

Noch eine andre Variation der Rückbildungsart des Scyphopolyphen wurde beobachtet. Noch ziemlich große Polypen (bis 0,5 mm im Durchmesser am Mundpol), noch mit Tentakeln versorgt und normaler, sich

weit öffnender Proboscis verbreiterten stark den basalsten Teil des Fußes. Diese basale Verbreitung des Fußes scheidet vom Rande her Chitin aus. Dabei schnürt sich dieser Teil immer mehr vom Stiel und Kelch ab. Die Chitinisierung schreitet centripetal fort, und endlich fällt der Kelch von seinem Postament ab. Betrachten wir zunächst das an der Unterlage Zurückgebliebene. Es liegt ein abgerundeter Patzen Cönosark vor, der von einer gelblichbraunen Chitinhülle umgeben ist. Der Rand des Gebildes ist lappig und verdickt (chitinig). Diese, können wir sagen, encystierte Masse von Cönosark ähnelt sehr einer kleinen Patella (hat einen bis 0,5 mm großen Durchmesser). An der flachen, nach oben gekehrten Seite sieht man deutlich die konzentrischen Zuwachsstreifen.

Bekanntlich hat der Scyphopolyp von *Chrysaora* nur am untersten Teile des Fußes das Vermögen Chitin auszuscheiden beibehalten, und dies sehen wir jetzt auf so eigentümliche Weise ausgenützt. Der stockbildende Scyphopolyp von *Nausithoë* (unter dem Namen: *Stephanoscyphus spongicola* bekannt) scheidet an seiner ganzen Oberfläche (ausgenommen den oralen Teil) Chitin aus (Claus<sup>6</sup>).

Der abgetrennte Kelch des Scyphopolypen bewegt sich mittels Wimpern und sieht flach medusenähnlich aus. Der Kelch bildet sich weiter zurück, wie es die andern Polypen und Ephyren taten, bis er als Planula endet.

Was mit dem encystierten Stück Cönosark weiter wird, kann ich vorläufig nicht berichten, weil bis jetzt an denselben keine Veränderungen wahrgenommen werden konnten.

## 6. Neue Homologien zwischen Crustaceen und Hexapoden.

### Die Beißmandibel der Insekten und ihre phylogenetische Bedeutung. Archi- und Metapterygota.

Von Carl Börner.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 9. Dezember 1908.

H. J. Hansen<sup>1</sup> war es, welcher vor 15 Jahren zum ersten Male die strukturelle Homologie der Crustaceen- und Hexapoden-Beißmandibel nachgewiesen und vorläufig begründet hatte. Wenn auch die Identifizierung der Mandibel mit der Coxa der normal gegliederten Beine generell als gesichert gelten darf, so sind doch die seither festgelegten Übereinstimmungen zwischen Crustaceen und Insekten in der Bildung der Mundwerkzeuge erst von wenigen Forschern als Belege für

<sup>6</sup> C. Claus, Über die Entwicklung des Scyphostoma von *Cotylorhiza* usw. Arbeiten d. zool. Inst. Wien-Triest. Bd. X. 1893.

<sup>1</sup> Zur Morphologie der Gliedmaßen und Mundteile bei Crustaceen und Insekten. Zool. Anz. Bd. 16. Nr. 420/1. 1893.

eine engere Blutsverwandtschaft beider Arthropodenreihen anerkannt worden. Jeder neue Fund derartiger Übereinstimmungen (Homologien) muß deshalb mit besonderem Nachdruck hervorgehoben werden, damit die leider weitverbreitete Anschauung von der Myriopoden-Abstammung der Hexapoden als eine mißglückte Theorie klarer erkannt werde und Anregung geboten wird zu einem streng systematisch durchgeführten Vergleich verschiedener Organsysteme zwischen den Krebsen und den Insekten, einer großen dankbaren Aufgabe, mit deren Übernahme uns seither leider noch niemand beglückt hat. Die folgenden Mitteilungen sind nur als kurze Notizen zu solch einem Riesenwerke aufzufassen.

## I. Die Mandibel und ihre Muskulatur.

### 1. Amphipoden (Fig. 1).

Als Schulbeispiel wähle ich einen Vertreter der Gammariden, eine nicht näher bestimmte Art aus dem Süßwasser (*Gammarus* sp.). Der Mandibelkörper stellt hier bekanntlich einen keilförmigen Hohlkörper mit konvexer Lateral-(Ober-)fläche<sup>2</sup> dar, dessen Spitze medianwärts leicht gekrümmt ist, und der auf seiner Innenfläche nahe seiner Basis eine weit vortretende, mit einer Reibfläche versehene, stark chitinisierte Pars molaris trägt; am Vorderrande der Mandibel inseriert ferner noch der Mandibeltaster, auch ist eine *Lacinia mobilis* vorhanden.

Die Mandibel ist seitlich mit der Schädelkapsel durch ein schräges, einer Syndesis ähnliches Gelenk verbunden; in der Seitenansicht ist die Mandibel hinten stark verlängert und bildet dort neben der Insertionsfläche der Maxillen, unweit der (unteren) Lateralecke des Kopfhinterrandes, den hinteren Angelpunkt des Gelenkes, indem sie selbst einen Gelenkknopf unter den Randwulst der Schädelkapsel vorschiebt. Der vordere Angelpunkt liegt an der Ursprungsstelle des Labrums, der Seitenecke der eigentlichen inneren Mundöffnung; ein konischer Zapfen der Mandibel (einer Gelenkpfanne entsprechend) liegt hart an einem entsprechend geformten (einem Gelenkknopf entsprechenden), zum Schädel gehörigen Chitinstab, an dem er rotiert. Vergleicht man Vorder- und Hinterseite der Mandibel, so ist diese erheblich länger als jene.

Von den Mandibelmuskeln lassen wir den schmalen Depressor des Tasters unberücksichtigt (Fig. 1, *mplp*). An der Innenecke der Mandibelbasis inseriert mit einer starken Sehne der mächtigste Mandibelmuskel, der *Adductor mandibulae posticus* (*a. m. p.*), vergleichend morphologisch der *Remotor coxae* der Gangbeine; seine Fasernstrahlen in der Hauptsache von den Scheitelteilen der Schädelkapsel ab. — In der Hinterhälfte der Mandibel geht von ihrer Außenwand, ihr Inneres durchquerend, der am Tentorium befestigte, median schräg nach hinten gerichtete *Adductor mandibulae tentoricus* (*a. m. t.*) ab. — Als *Remotores* (vergleichend morphologisch *Promotores coxae*) fungieren zwei Muskelbündel, welche etwa in seiner Mitte am Außen-(Ober)rande der Mandibel inserieren, der *Remotor mandibulae anticus* (*r. m. a.*) und *posticus* (*r. m. p.*). — Es sei noch besonders hervorgehoben; daß

<sup>2</sup> Zur Erleichterung von Homologisierungen von Teilen verschiedenartiger Mandibeln ist es vorteilhaft, diese als *Coxa* quer zur Körperlängsachse orientiert zu denken, so wie ich früher die Normalorientierung des Beines dargelegt habe. Diese Betrachtungsart zeigt uns zugleich, daß die quere Crustaceen- und Thysanuren-Mandibel die ursprüngliche Form der Hüfte der Mandibelextremität reiner bewahrt hat als die orthopteroide Insektenmandibel.

Fig. 1.

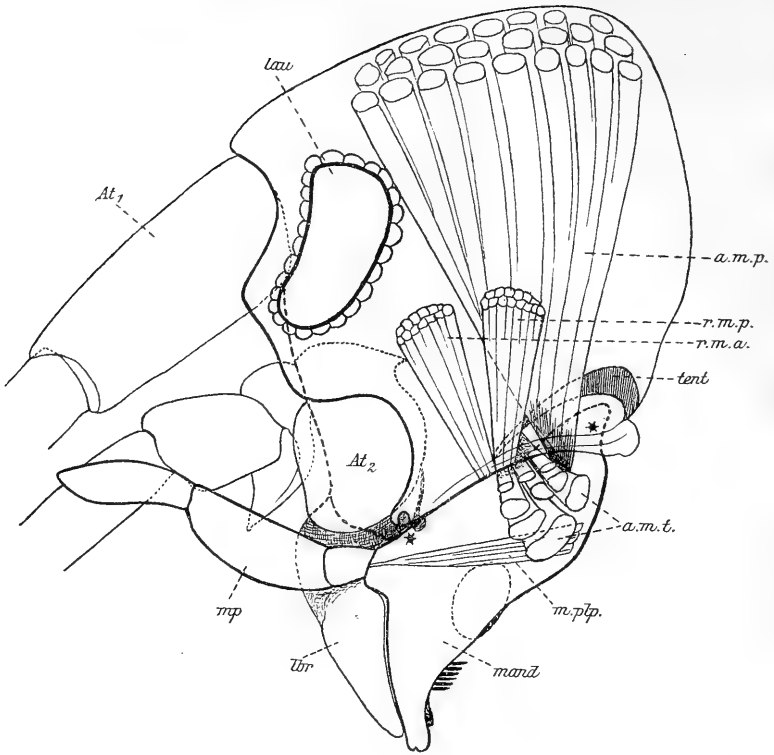


Fig. 2.

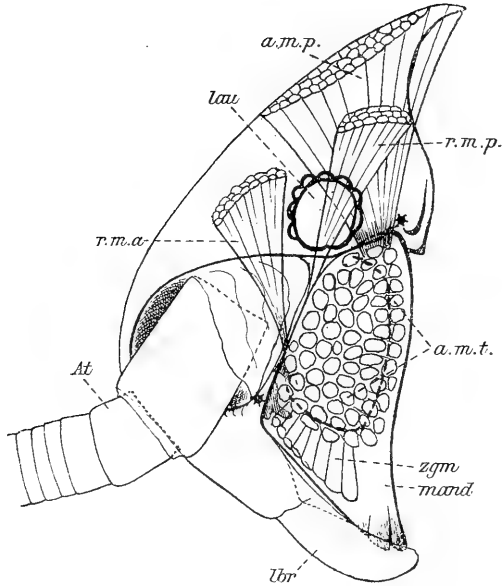


Fig. 3.

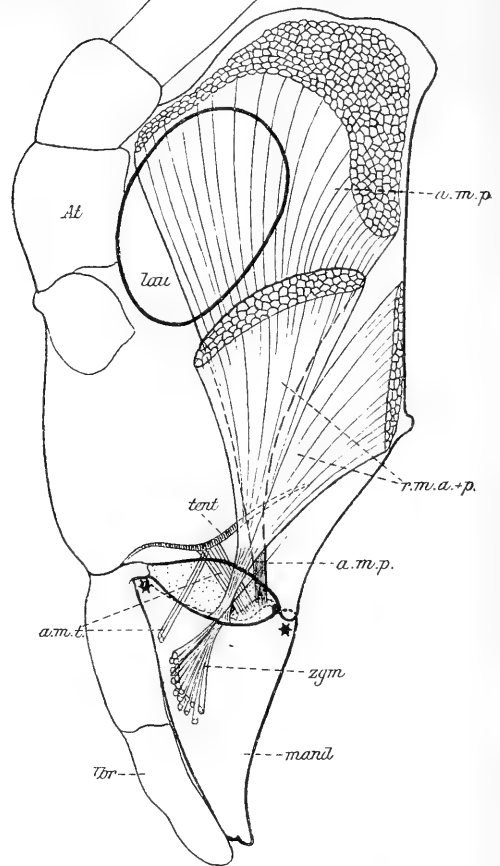
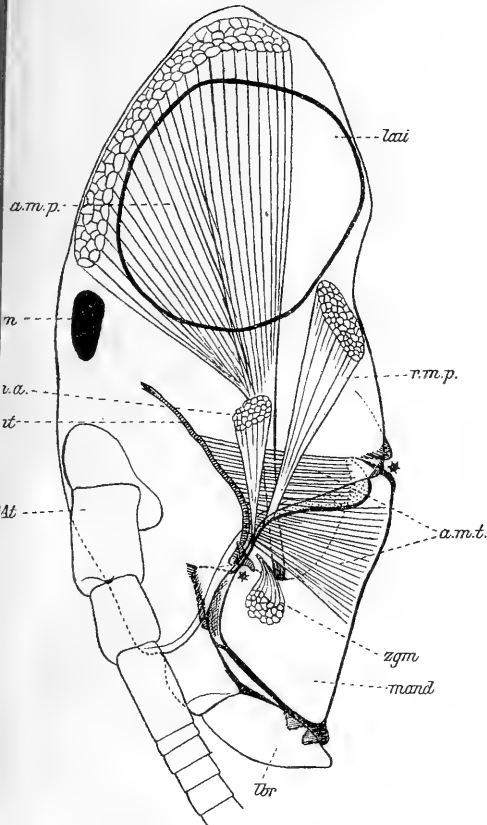


Fig. 1. *Gammarus* spec. Schädel mit Mandibel (*mand*) und deren Taster (*mp*) sowie den Grundgliedern der beiden Antennen (*At*<sub>1</sub> und <sub>2</sub>) nach Abtrennung der auf die Mandibeln folgenden Extremitätenpaare, in der Seitenansicht; halbschematisch. Die Sterne (\*) geben die Lage der Angelpunkte des Mandibelgelenkes an. Die punktierte Kreislinie im Mandibelkörper deutet die median gelegene Kaulade an; *lbr*, Labrum; *lau*, Lateralaugen; *tent*, Tentorium).

Fig. 2. *Lepisma saccharina*. Das Präparat entspricht dem der Figur 1. Besonders groß ist hier der Adductor mandibulae tentoricus, auf den man im Bilde gerade vertikal schaut. Der Zungenmuskel (*zgm*) ist im Vergleich zu *Gammarus* neu hinzugekommen, andererseits fehlt der Mandibeltaster und sein Muskel, sowie die 2. Antenne. Fig. 3. Halberwachsene Nymphe von *Cloëon dipterum*. Das Präparat entspricht den beiden vorhergehenden, nur daß der andern Kopfform entsprechend die Mandibelmuskeln zum Teil anders gelagert erscheinen. Man beachte übrigens auch das Vorhandensein der Ocellen, die bei den Ephemeridenlarven (und -nymphen) wie bei den Machiliden schon frühzeitig angelegt werden, im Gegensatz zu allen andern Pterygoten; *stm*, laterales Stemma (Ocelle).

Fig. 4. Junge *Locusta* spec. Das Präparat entspricht den vorhergehenden. Man beachte die abweichende Lage des hinteren Condylus des Mandibelgelenkes, die Vereinigung der Mandibelremotoren in eine Sehne und die Reduktion des Adductor mandibulae tentoricus, der hier merkwürdigerweise noch zweiseitig ist. Der den Zungenmuskel und die Basis des Mandibelmuskels schräg durchschneidende Strich beruht auf einem Klischeefehler u. ist, da in natura nicht vorhanden, entfernt zu denken.

die Sehne des Adductor mandibulae posticus ventral von den Vorderhörnern des Tentoriums nach hinten zieht. Das Tentorium (*tent*) ist übrigens eine hinter der Maxillenbasis eingelassene, die Seitenwände der Schädelkapsel verbindende und somit das Hinterhauptsloch versteifende Querplatte, von der zwei kurze Vorderhörner schräg nach oben ziehen (Ausgangspunkte des Add. mand. tentoricus), welche in dessen die dorsale Schädelwand nicht erreichen.

## 2. Thysanuren (Fig. 2).

Für den Vergleich des Mandibelkörpers mit dem der Amphipoden wähle ich mit Hansen *Machilis*, möchte die Muskulatur jedoch speziell für *Lepisma* abbilden, obschon zwischen beiden Formen kein prinzipieller Unterschied besteht.

Übereinstimmend mit den bei *Gammarus* beobachteten Verhältnissen, finden wir bei *Machilis* einen zahntragenden Endabschnitt und eine median gelegene, stark vorstehende Pars molaris an der auf der Hinterfläche fast um das Doppelte der Vorderfläche verlängerten Mandibel, die durch ein entsprechend gebildetes Gelenk mit dem Schädelrande verbunden ist. — *Lepisma* weicht von diesem Grundschema nur in dem Mangel einer eigentlichen Kaulade (Pars molaris) ab. Ein Taster fehlt bei beiden, die Lacinia mobilis nur bei *Machilis*.

Von Muskeln konstatieren wir bei *Lepisma* (ähnlich wie bei *Machilis*) den hier mächtigsten, transversen Adductor mandibulae tentoricus, der hier wie bei *Gammarus* an die nicht mit dem Schädeldach verbundenen Vorderhörner des Tentoriums herantritt; ferner einen ziemlich kurzen, nicht durch eine einheitliche Sehne mit der zarthäutigen Innenecke des Mandibelkörpers verbundenen Adductor mandibulae posticus; endlich dorsolateral die ebenfalls schon bei *Gammarus* verzeichneten Remotores mandibulae anticus und posticus.

Zu diesen Muskeln kommt jedoch ein Zungenmuskel (*xgm*) hinzu, den ich bei *Gammarus* vergebens gesucht habe. Er liegt bei *Lepisma* distal vor den äußersten Fasern des Adductor mandibulae tentoricus, sie z. T. überlagernd. Er ist jedoch nicht, wie es bei oberflächlichem Zusehen scheinen möchte, mit dem Tentorium, sondern mit der Basis der Zunge (Lingua und Maxillulae) verbunden und löst offenbar Bewegungen der Zunge aus. In der mir zugänglichen Literatur finde ich weder diesen Muskel, noch den einen Remotor verzeichnet. Mit dem Mandibeltaster fehlt naturgemäß auch dessen Flexormuskel.

Abgesehen vom Zungenmuskel, dessen Aufnahme in den Mandibelkörper vielleicht mit dem Vorrücken der Maxillulen und deren bei *Machilis*, den Collembolen und Ephemeriden vorbereitete, bei *Lepisma* und den meisten Pterygoten vollendete Verwachsung mit der Lingua zusammenhängt, besteht eine vollkommene Übereinstimmung in der Struktur der Mandibel, ihrer Muskulatur, dem Bau des Tentoriums und dessen Lageverhältnis zur Mandibel zwischen Amphipoden (Cumaceen, Isopoden) und Thysanuren, eine Ähnlichkeit, die nur auf Grund relativ enger Blutsverwandtschaft erklärbar ist, da sie im ganzen Reiche der Arthropoden einzig dasteht.

## 3. Ephemeriden (Fig. 3).

Meine Beschreibung schließt sich an die bei *Cloëon*-Larven und Nymphen vorhandenen Verhältnisse an.

Es wiederholt sich im Prinzip der Bau der Amphipoden-Mandibel, nur daß natürlich der Taster fehlt. Was Heymons<sup>3</sup> früher als Tasterrudiment gedeutet hat

<sup>3</sup> Grundzüge der Entwicklung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeriden. Anhang z. d. Abhandl. d. K. Preuß. Akad. Wiss. Berlin, 1896, I.



(bei *Ephemer*), ist ein Auswuchs des Endabschnittes der Mandibel und hat mit dem Taster nichts zu tun. Pars molaris und Lacinia mobilis sind vorhanden, auch die hinterseitliche Verlängerung der Mandibel ist sehr klar ausgeprägt; das Gelenk ist typisch.

Von Muskeln sind alle für *Lepisma* beschriebenen auch hier vorhanden. Der Adductor posticus (*a. m. p.*) inseriert mit einer starken Endsehne wie bei *Gammarus* und den höheren Pterygoten, die Sehne geht ventral von den Vorderhörnern des Tentoriums nach hinten. — Der Adductor tentoricus (*a. m. t.*) ist breit und stark. Lateral wirken die charakteristischen Remotores (*r. m. a.* und *p.*) anticus und posticus nahe dem vorderen Angelpunkt der Syndesis. — Der Zungenmuskel (*zgm*) ist deutlich vom Adductor tentoricus getrennt, er geht dorsolateral, vor dem vorderen Angelpunkt, von der Außenwand der Mandibel ab. — Die breiten Vorderhörner des Tentoriums erreichen die Schädeldecke nahe dem vorderen Condylus des Mandibulargelenkes (die noch vorhandenen Nebenarme übergehe ich hier).

Die zwischen den Thysanuren und Ephemeriden bestehenden Homologien im Bau der Mandibel sind zu augenfällig, als daß sie einer weiteren Erläuterung bedürften.

#### 4. Orthopteren und andre Pterygoten mit Beißmandibeln (Fig. 4).

Die jetzt zu besprechenden Typen sind insgesamt in der Form des Mandibelkörpers abweichend organisiert, während wir in der Muskulatur durch mehrere Zwischenstufen von der thysanuroiden Form zu derjenigen der holometabolen Beißinsekten allmählich fortschreiten.

Den formalen Unterschied zwischen der Amphipoden-Thysanuren-Mandibel und derjenigen der typischen, sogenannten beißenden Insekten hat Hansen schon betont. Articuliert die Mandibel der ersteren Formen durch ein schräges Gelenk mit der Schädelseitenwand, und ist sie außenseitlich hinten (ventral) bedeutend länger als vorn und innen, ihr Lumen also schräg median zur Longitudinalachse des Kopfes geöffnet, so ist die orthopteroide Mandibel (als Ausgangsform für diejenige aller andern Pterygoten [ausschl. Ephemeriden]) durch ein typisch bicondyles Gelenk mit ventralem Gelenkknopf und dorsaler Gelenkpfanne (bei prognath gedachtem Kopf) mit dem Schädel verbunden, und ist folglich ihre Außenwand, speziell der ventrale Rand, nicht nach hinten verlängert und das Lumen nahezu in der Längsachse des Kopfes nach hinten geöffnet (Fig. 4). Ist diese jüngere Mandibelform auch unschwer aus der archaischeren der Ephemeriden, Thysanuren und Amphipoden abzuleiten durch Verkürzung des hinteren (ventralen) Außenrandes der Mandibel und entsprechende Verlängerung der Schädelseitenwand, so ist mir doch irgend eine zwischen beiden Typen vermittelnde Form nicht bekannt geworden<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Man könnte allerdings die Odonatenmandibel in solchem Sinne auszulegen in Versuchung kommen. Bei den Odonaten ist nämlich die Hinterfläche der Mandibel, von der Mandibelspitze bis zum hinteren Condylus gerechnet, noch um ein wenig länger als die Vorderfläche. Aber die Condyli sind ganz nach Art der orthopteroiden Mandibel gelagert und geformt, wie denn überhaupt die Odonatenmandibel der letzteren weitgehend ähnelt. Wir können aus der Struktur der Mandibel schließen, daß die Odonaten sich frühzeitiger vom Metapterygotenstamme abzweigt haben, als dessen Aufteilung in die übrigen Hauptzweige erfolgte, aber eine eigentliche Zwischenform zwischen der thysanuroiden und orthopteroiden Mandibel ist diejenige der Odonaten trotz der relativen Stärke des Adductor tentoricus nicht mehr; sie trägt alle Hauptmerkmale der jüngeren Mandibelform. — Eine andre morphologisch vielleicht verdächtige Mandibel ist diejenige der planctonischen

Es besteht also eine tiefe Kluft zwischen den weiter hinten noch zu diagnostizierenden Apterygoten und Archipterygoten einer- und den Metapterygoten andererseits in der Grundform der Mandibel.

Die Muskulatur weicht indessen bei der Metapterygoten-Mandibel innerhalb der phylogenetisch älteren Gruppen prinzipiell kaum von derjenigen der thysanuroiden Mandibel ab, was Hansen früher angenommen hatte. Bei *Blatta* und *Mantis* beispielsweise finden wir außer dem hier, wie überhaupt bei den Pterygoten, kräftigsten Adductor posticus (*a. m. p.*), dessen Sehne auch hier ventral von den Vorderarmen des Tentoriums nach hinten geht. und dem weniger starken, aber im Gegensatz zu den vorbesprochenen Formen mit einer Sehne am Außenrande der Mandibel angehefteten, jedoch im Faserverlauf noch zweiteiligen Remotor mandibulae (*r. m. a. + p.*) einen kleinen median von der hinteren (ventralen) Mandibel-

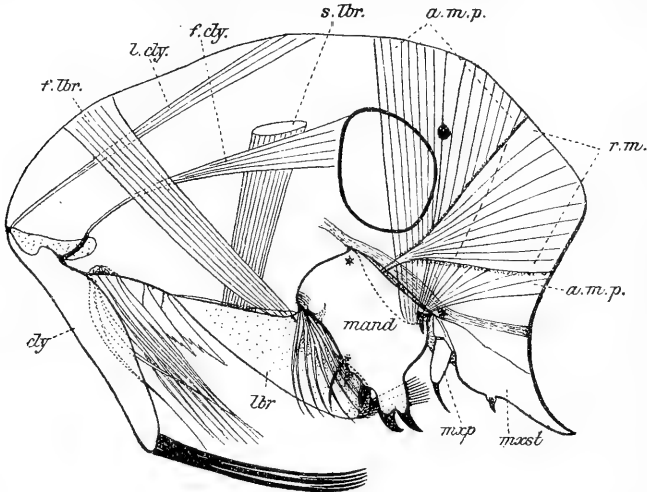


Fig. 5. Larve einer *Corethra*-Art. Seitenansicht des Kopfes in einer den Fig. 1—4 entsprechenden Orientierung, halbschematisch. Clypeus (*cly*) und Labrum (*lbr*) sind als selbständig bewegliche Anhänge entwickelt und die Maxillen (*mxst*) anscheinend unbeweglich, abgesehen vom Palpus (*mxp*). *l.cly* und *f.cly* sind die linksseitigen Levator- und Depressormuskeln des Clypeus, *s.lbr* der linksseitige Seitenmuskel des Labrums, *f.lbr* der linksseitige Flexor des Labrums.

fläche (nahe ihrem Basalrande) abgehenden, an den vorderen Tentoriumbögen mit hinten divergierenden Fasern befestigten Adductor mandibulae tentoricus (*a. m. t.*) und den an der Außenwand der Mandibel angehefteten transversen, typischen Zungenmuskel (*zgm*), dessen Fasern auch hier dorsal von der starken Adductorsehne an die Basis der Zunge (Lingua plus Maxillulae) herantreten.

*Corethra*-Larven (Fig. 5). Die Mandibel dieser interessanten Geschöpfe ist seitlich flach gedrückt und durch ein schräg gestelltes Gelenk mit der Schädelkapsel verbunden, dessen beiden Angelpunkte sich nicht typisch gegenüberstehen. Bringt man den Kopf der Larve richtig in Dorsoventrallage, so stellt sich indes heraus, daß der hintere Condylus ventral verschoben worden ist, und nicht etwa wie bei der thysanuroiden Mandibel dorsal vom vorderen (inneren) liegt. Von Muskeln fand ich, wie auch an den Mandibeln der Sciariden- und Chironomus-Larven nur den schwächeren lateralen Remotor und den stärkeren medianen Adductor mandibulae posticus; ein Tentoriummuskel bedient die Mandibel anscheinend nicht. Also auch diese Mandibel gehört zum orthopteroiden Typus.

Ganz den nämlichen, nur im speziellen variierten Verhältnissen, begegnen wir bei den Odonaten, Oothecariern, Orthopteren, Phasmodeen, Perliden, Termiten und wahrscheinlich auch bei den Embiden, bei denen ich jedoch über das Vorhandensein des Zungenmuskels noch im unklaren bin. Bei den Odonaten reicht der Adductor tentoricus mit divergierenden Fasern noch weit ins Innere des Mandibelkörpers hinein, während bei den Phasmiden (*Bacillus rossii*) der Remotor außer mit der Hauptsehne noch mit einigen kurzen Fasern am Kiefergrunde angreift. Im Zusammenhang sei hier mitgeteilt, daß ich einen Adductor tentoricus noch bei den Dermapteren (*Forficula*, hier sehr schmal und unscheinbar), Psociden und Hemerobiiden vorfand, während ich bei diesen Formen vergebens nach dem Zungenmuskel suchte. Bei Coleopteren und Hymenopteren, sowie Larven von Trichopteren und Lepidopteren habe ich seither einen Adductor mandibulae tentoricus nicht konstatieren können.

Es herrscht zweifellos die Tendenz, den schon bei den niedersten Metapterygoten stark reduzierten Adductor tentoricus, welcher bei der orthopteroiden Mandibelform keine wesentliche Funktion mehr auszuführen hat, mehr und mehr zu unterdrücken, was bei verschiedenen holometabolen Ordnungen vollends erreicht zu sein scheint. Daß der Zungenmuskel bei Dermapteren (vielleicht auch bei Embiden) und Psociden fehlt, ist angesichts der starken Ausbildung der Zunge (Lingua plus Maxillulae) bei diesen Insekten auffällig; daß er bei den »Holometabolen« mit Beißmandibeln fehlt, ist eine direkte Folge der Verwachsung, welche die Zunge hier mit dem Labium eingegangen ist. — Auf die verschiedenartigen Spezialisierungen, welche die Beißmandibel bei den Metapterygoten erfahren hat, möchte ich hier nicht weiter eingehen.

Innerhalb der Hexapoden müssen wir auf Grund der vorstehenden Darlegungen prinzipiell zwischen der **thysanuroiden** und der **orthopteroiden Mandibel** unterscheiden. Die zwischen diesen beiden Mandibeltypen bestehenden Differenzen sind fundamentaler Natur, während jene zwischen der ecto- oder entotrophen, der Beiß- oder Stech-Mandibel nur als sekundäre Spezialisierungen beider Hauptgruppen in Betracht kommen.

## II. Die Maxille der Amphipoden und niederen Hexapoden mit Beißmandibeln.

Lobus internus und externus der Maxille und des Labiums der Insekten habe ich 1903<sup>5</sup> auf die beiden Coxalglieder der Amphi-Isopodenbeine zurückgeführt, das Vorhandensein beider Lobi mithin innerhalb der Insekten als primären Charakter und nicht etwa als sekundäre, in funktioneller Anpassung an die Kaufunktion entstandene Spezialisierung (Heymons) interpretiert. Speziell die 1. Maxille ist bei *Machilis* in erstaunlicher Ursprünglichkeit mit zwei völlig selbständigen Coxalgliedern versehen, denen die Subcoxa (Cardo) voraufgeht und der Telopodit (Taster) folgt (vgl. Fig. 8 der sub 5 zu zweit zitierten Arbeit). Die beim Kaugeschäft tätige Spitze

<sup>5</sup> Die Beingliederung der Arthropoden. 3. Mittlg., die Cheliceraten, Pantopoden und Crustaceen betreffend. Stzber. Ges. nat. Fr. Berlin, 1903. Heft 7. Vergleiche auch: Mundgliedmaßen der Opisthogeneata. Dies. Zeitschr. 1903. Heft 2.

des 1. Coxale (Lobus internus), der sogenannte Maxillenkopf, ist bei manchen *Machilis*-Arten mit einem lateralen dreizahnigen Krallenstück, einem Mittelanhang und einer medianen Doppelreihe von 4 Lamellen ausgestattet, die ich in merkwürdig ähnlicher Gestaltung bei einem in seiner übrigen Organisation sehr abweichenden, stark spezialisierten, typischen, archaischen Collembol (*Tetrodontophora bielanensis*, Fig. 7b) wiederfinden konnte. Es konnte nur als Beweis engster Blutsverwandtschaft gedeutet werden, daß sich diese scheinbar so unwesentlichen, noch dazu innerhalb der jüngeren Familienglieder erheblichen Variationen unterworfenen Cuticularegebilde im Laufe der Stammesgeschichte einer *Tetrodontophora* so streng *Machilis*-artig haben behaupten können.

Die Deutung des Maxillarstipes der Collembolen samt seinem Maxillenkopf als 1. Coxale erscheint trotz der gegenteiligen Auffassungen von Folsom<sup>6</sup>, Hoffmann<sup>7</sup> u. a. durch einen Vergleich mit *Machilis* definitiv festgelegt<sup>8</sup>. Das breite zungenförmige 2. Coxale der *Machilis*-Maxille erweist sich als echtes, freies Beinglied und nicht etwa nur als Ausstülpung eines andern (des 1. Coxal-)Gliedes; besondere Muskeln scheinen an dies 2. Coxale indessen bei *Machilis* nicht heranzutreten. Daraus ist zu schließen, daß die bei den Pterygoten durchgeführte Verwachsung des 2. Coxale mit dem ersten zum zweiladigen Stipes bei *Machilis* schon vorbereitet ist. Überall, wo ein Maxillartaster vom »Stipes« abgeht, muß der basale eigentliche Gliedabschnitt des 2. Coxale wenigstens teilweise mit dem ersten zum Stipes verschmolzen sein. Bei diesem Verwachsungsprozeß kann die Lade des 2. Coxale (Lobus externus) erhalten bleiben oder auch reduziert werden und schwinden, so daß auf das einstige Vorhandensein des 2. Coxale nur durch Analogie mit den Maxillen anderer Kerfe geschlossen werden kann.

Ein solcher Fall der Atrophie des 2. Coxale liegt bei *Gammarus* unter den Amphipoden und bei den Ephemeren unter den Pterygoten vor; es handelt sich nicht um eine Verschmelzung von Innen- und Außenlade, wie sie u. a. Handlirsch<sup>9</sup> (wohl nach Eaton) für die

<sup>6</sup> The development of the mouth-parts of Anurida Guér. Bull. Museum of Comparat. Zoology Vol. 36. 1900. Nr. 5.

<sup>7</sup> Über die Morphologie und die Funktion der Kauwerkzeuge und über das Kopfnervensystem von *Tomocerus plumbeus* L. III. Beitrag zur Kenntnis der Collembolen. Zeitschr. wiss. Zool. 89. Bd., Heft 4. 1908.

<sup>8</sup> Vgl. C. Börner, Collembolen aus Südafrika, nebst einer Studie über die 1. Maxille der Collembolen. In: L. Schulze, Forschungsreise im westl. u. central. Südafrika, ausgeführt in d. Jahren 1903—1905. 1908. IVa. S. 53—68, Taf. VI u. VII.

<sup>9</sup> Die fossilen Insekten und die Phylogenie der recenten Formen. Bei Wilhelm Engelmänn, Leipzig. 1. Lieferung, S. 38. 1906.

Maxille der Ephemeriden annimmt; die Außenlade ist reduziert, und nur das diese Lade tragende Glied (häufig als »Palpiger« noch nachweisbar) ist mit dem 1. Coxalgliede zum Stipes vereint worden. Die Maxille als solche, ihr frei vorragender bezahnter Teil, ist das 1. Coxale, bzw. dessen Innenlade für sich allein.

Dies erweist sich nicht allein aus der Insertion des Palpus und der Muskulatur des »Stipes«, sondern vielleicht noch klarer aus der feineren Struktur des Maxillenkopfes, dessen phylogenetische Bedeutung ich früher schon betont habe<sup>8</sup>.

Fig. 6 a.

Fig. 6 b.

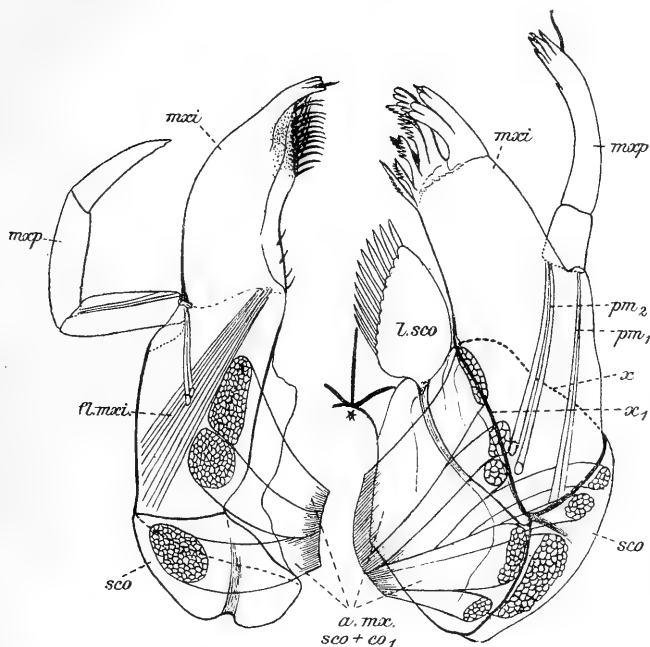


Fig. 6. (1.) Maxillen a. von *Cloëon dipterum*, b. von *Gammarus spec.*, in der Hinter- bzw. Ventralansicht; in a sind Stipes und Cardio etwas schräg von außen gesehen, die deshalb schmaler erscheinen, als sie es tatsächlich sind. Man beachte in b die zur Subcoxa (*sco*) gehörige mediane Lade (*l. sco*) und das Fehlen eines Muskels der mit dem 1. Coxale unbeweglich verwachsenen »Innenlade« (*maxi*), im übrigen die gleichartige Anordnung der (in b. allerdings mehrteiligen) Adductores maxillae tensorici (*a. mx. sco + co<sub>1</sub>*), das Fehlen einer »Außenlade« und die ähnliche Gestaltung der Maxillenköpfe (*maxi*). Der Stern (\*) bezeichnet in b die hintere (obere) Ecke der Zunge (Hypopharynx), an der auch die Maxilluln articulieren. *x* ist die dorsale, *x<sub>1</sub>* die ventrale Basallinie des 1. Coxale in b.

Bei den Larven und Nymphen der Ephemeriden (Fig. 6a) ähnelt der Maxillarstipes weitgehend demjenigen der Orthopteren oder der Lepismiden. Die beiden transversen Adductormuskeln des Stipes und des Cardio sind wie bei andern Insekten mit beißenden ectotrophen Mundteilen ventral auf der Tentoriumplatte befestigt, nur daß hier die Fasern des Cardomuskels mit denen des Stipesmuskels konvergieren, letztere nicht überkreuzen. Der Flexor Lobi interni ist typisch entwickelt; an die Basis des Tasters scheint (bei *Cloëon*) nur ein schwacher

Levator zu gehen; der Taster selbst besteht aus Trochanterofemur und undeutlich getrennten Tibia und Tarsus (ohne Prätersalglied). Der Maxillenkopf (Innenlade) besteht bei *Cloeon* aus einem dreigezähnten Außenstück und einem mit einer Doppelreihe von teils gewimperten Borstenlamellen bewehrten Innenstück; basal (median) schließt sich eine Reihe einfacher Borstenhaare an. Die an die Zahnplatten herantretenden Chitinleisten darf man nicht etwa mit Nähten zwischen einem vermeintlichen Lobus internus und externus verwechseln.

Bei *Lepisma (saccharina)*, deren Maxille einen stattlichen, für sich beweglichen Lobus externus nebst Rest des 2. Coxale besitzt, unterscheiden wir an der Innenlade (Maxillenkopf) eine dreigezähnte Spitze, eine Reihe von sieben zarten Lamellen und weiter proximal eine Anzahl steifer, gebogener Borsten. Bei *Nicoletia* findet sich außerdem dicht vor den Spitzenzähnen eine gekrümmte Lamelle, die vielleicht dem Mittelanhang von *Machilis* und *Tetrodontophora* entspricht.

Bei den Odonaten, Diplomeraten, Neuropteren und andern Pterygoten ist die Innenlade ebenfalls ursprünglich in eine gezähnte Spitze und eine mit Borsten,

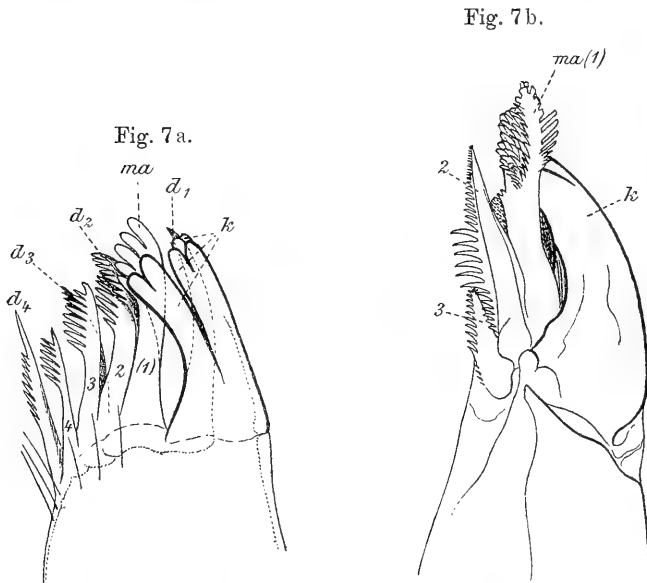


Fig. 7. Maxillenköpfe in der Ventral-(Hinter)ansicht. a. von *Gammarus* spec., b. von *Tetrodontophora* (letztere Zeichnung Spiegelbildkopie meiner Fig. 12 b, Taf. VII in der Anmerkg. 8 zit. Arbeit). Charakteristisch ist die Ausbildung eines Mittelanhanges ( $ma_1$ ), gekrümmter, zweireihig angeordneter »Lamellen« (1—4 und  $d_1$ —4) und des dreigezähnten Außenteiles ( $k$ ), der »Kralle«; der Hauptunterschied beruht auf einer Reduktion der Lamellen zu 2 Paaren in b.

Wimpfern, Lamellen oder dergleichen besetzten proximalen (medianen) Abschnitt geteilt, doch wechselt das Bild im speziellen sehr beträchtlich.

Bei *Gammarus* (Fig. 6 b, 7 a) ist merkwürdigerweise trotz des an den meisten übrigen Extremitätenpaaren typisch entwickelten 2. Coxalgliedes die (1.) Maxille nur mit einem Coxale versehen, obschon 2 Laden vorhanden sind; die erste innere Lade gehört indessen zur Subcoxa, dem Cardo der Insektenmaxille. Diese Maxillensubcoxa erscheint wie ein Sockel, auf dem die eigentliche Maxille aufsitzt. Lateral ist das 1. Coxale mit ihr durch die auch für die ursprüngliche Insektenmaxille typische Cardosyndesis verbunden; ventral umgreift sie das 1. Coxale und ist hier

(median) mit einem, eines direkten Muskels anscheinend entbehrenden Kaufortsatz (subcoxale Lade) versehen. Daß diese Lade nicht dem Lobus internus der Hexapodenmaxille entspricht, geht aus seiner Insertion an der Subcoxa hervor und aus der durch Muskulatur, die typisch intercoxale Gelenkbildung, und Bezahnung nachweisbaren Identität des 1. Coxale (scheinbar äußere Lade der *Gammarus*-Maxille) mit der Innenlade der Hexapodenmaxille. — Die Muskulatur der Maxille gleicht trotz der Spezialisierung einzelner Faserbündel weitgehend der Maxillenmuskulatur der typischen beißenden Insekten; sowohl von der Subcoxa (Cardo) wie vom 1. Coxale (Stipes) geht die Gesamtheit der Adductorfasern, in konvergierender Richtung, an die Ventralseite der Tentoriumplatte; unscheinbare Remotorfasern gehen von den Seiten der Schädelwand an die Basis sowohl der Subcoxa, wie der Coxa, Muskeln, von denen ich bei Insekten nur denjenigen der Subcoxa (Cardo) wiederfand. Kurz vor seiner Mitte geht lateral vom 1. Coxale der Taster ab, der einem kleinen Basalwulst (Palpiger), dem Rest des 2. Coxale (Lobus externus), aufsitzt und durch einen vom ventralen (hinteren) Innenrande des 1. Coxale nahe dessen Basis abgehenden Depressor ( $pm_2$ ) und einen sehr zarten, noch etwas längeren, von der medianen Hinterecke des Coxale abgehenden Levator (trochanteris) ( $pm_1$ ) bewegt wird. Der Taster selbst besteht nur aus 2 Gliedern (Trochanterofemur und Tibiotarsus?), deren erstes sehr kurz ist und einen zarten Flexor an die Basis des zweiten schickt. Der »Maxillenkopf« ist bei *Gammarus* (eine Art aus dem Lez-Fluß bei Montpellier) in geradezu unfäßlicher Übereinstimmung mit demjenigen der *Cloeon*- Larve und -Nymphe gebaut: wir finden ein dreizähliges Außenstück ( $k$ ) und eine Doppelreihe gekämmter zahnartiger Lamellen (1—4 und  $d_{1-4}$ ), an die sich basal (median) eine einfache Reihe von Borsten anschließt, welche jedoch bei jüngeren Tieren (oder andern Species) fehlen kann. Der erste ventrale Kammzahn ( $ma_1$ ) entspricht seiner Lage nach dem Mittelanhang des *Machilis*- und *Tetradontophora*-Maxillenkopfes, während die andern Kammzähne (wie bei *Japyx* usw.) den dort unterschiedenen Lamellen gleich zu setzen sind.

Die beigegebenen Figuren 7a und b mögen im Vergleich mit den früher von mir gebrachten Tafelzeichnungen von Apterygoten-Maxillenköpfen<sup>8</sup> das Gesagte näher erläutern und begründen.

Wer die aufgeführten Homologien als Convergengerscheinungen verwerfen möchte, mag nur einmal diese Gebilde in natura an den hier besprochenen Arthropoden vergleichend-mikromorphologisch (sit venia verbo) studieren und in ihrer frappanten Ähnlichkeit auf sich einwirken lassen. Wer diese Ähnlichkeit überhaupt zu erklären bemüht ist, wird eine auf Blutsverwandschaft beruhende Homologie annehmen müssen.

### III. Das Labium der Amphipoden und Odonaten.

Wenn Heymons in seiner Arbeit über Ephemeriden und Odonaten<sup>3</sup> meint, daß — soweit entwicklungsgeschichtliche Ergebnisse dabei in Betracht zu ziehen seien — die Gerstäcker'sche Deutung des Odonatenlabiums die einleuchtendste zu sein scheine, nach der die inneren Laden von den äußeren getrennt, die letzteren aber ihrerseits mit dem Taster verwachsen seien, so vermag ich dem nicht ganz beizustimmen; freilich interpretiert Heymons wenige Zeilen darauf als Tasterrudiment die Klappklau der Odonatenmaske, widerruft also wohl seinen vorhergehenden Ausspruch. Auch wenn Heymon sagt, daß »die Mundteile der Libellen dauernd in einem Stadium unvollständiger Differenzierung verharren«, so kann ich dies mit gewisser Einschränkung nur für das Odonatenlabium verteidigen (dessen Laden von den zugehörigen Coxalgliedern nicht beweglich abgesetzt sind), während die Maxille (um von den ganz nach Orthopterenart mit der Zunge verwachsenen Maxillulen zu schweigen) einer weitgehenden Spezialisierung anheim gefallen ist, indem trotz normaler (orthopteroider) Entwicklung der Lobi

interni und externi der Maxillartaster atrophiert ist. Die Gerstäcker'sche Annahme (der Heymons und Handlirsch sich angeschlossen haben), daß Lobi interni und externi verwachsen und der Taster (recte Lobus externus) rudimentär seien, ist zu verwerfen<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Wenn Heymons (cf. die sub 3 cit. Arbeit) embryologisch die Deutung Gerstäckers gestützt zu haben glaubt, so bedaure ich dem entgegen halten zu sollen, daß sich lediglich embryologisch der morphologische Wert der Maxillarteile überhaupt nicht bestimmen läßt, zumal nicht, wenn es sich um spezialisierte Maxillen wie die der Odonaten handelt. In solchen Fällen kommt man ausschließlich vergleichend-morphologisch zum Ziel, da die feineren Strukturen, welche zur Homologisierung der verschiedenen Teile allein beweiskräftig sind, an jüngeren embryonalen Stadien überhaupt noch nicht differenziert sind. Nun ist aber die embryonale Zweispaltung der Odonatenmaxille ganz typisch orthopterenartig,

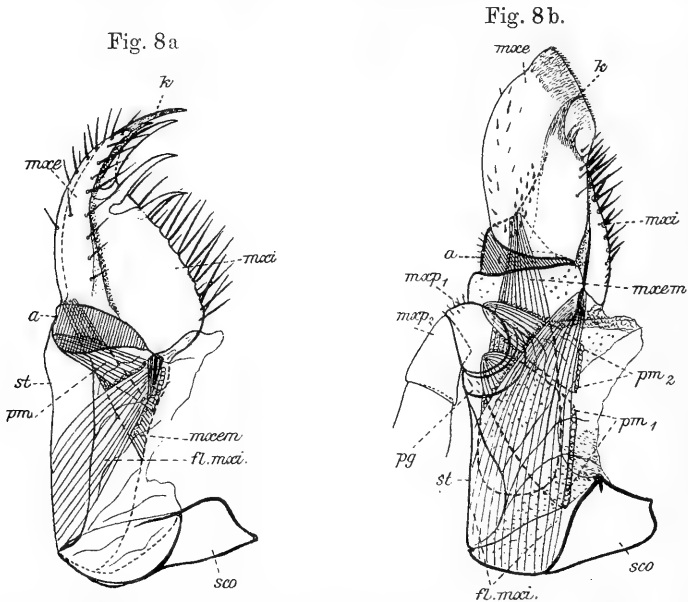


Fig. 8. Imagomaxillen von a. einer *Agrion*-Art, b. einer *Blatta germanica*; beide von oben (bzw. vorn) gesehen. Man beachte die gleiche Lage der Außenlade (*mxe*) distal von dem schraffierten Rest des 2. Coxalgliedes (*a*), sowie die ventrale Lagerung des Außenludenmuskels (*mxcem*), zwischen welchem und dem Innenludenflexor (*fl. mxi*) die Palpismuskeln (*pm*) gelagert sind. Bei *Agrion* fehlt der Palpus (*mxi*), und es ist anzunehmen, daß das Palpigersclerit (*pg*) von *Blatta* (nebst dem atrophierten Palpus) wieder mit dem Rest des 2. Coxale, zu dem es genetisch gehört, verschmolzen ist.

und daß die Außenlade erst relativ spät sich ablöst, hängt offenbar mit dem Fehlen des Tasters zusammen. Ich gebe beistehend zwei Figuren (8), welche meine gegenteilige Ansicht klar beweisen. Cardo (*sco*) und Stipes (*str*. 1. Coxale) stimmen in beiden Fällen (*Blatta* und *Agrion*) weitgehend überein, desgleichen die kräftigen, breitsichelartigen Lobi interni (*mxi*) mit ihrem äußeren Krallenstück (*k*) und dem zweireihig bezahnten Innenteil. Ganz gleichartig finden wir ferner die sich dorsolateral anlegende, die Innenlade dorsal übergreifende »Außenlade« (*mxe*) mit ihrem basalen Gliedrest (*a*, 2. Coxale), das man bei allen Diplomeraten wiederfindet. Dieser Gliedrest hilft bei *Blatta* und den andern tastertragenden Maxillen das basale Tastergelenk



Das Odonatenlarvenlabium (Fig. 9), dessen Glieder wir hier analysieren wollen, ist weniger atypisch, als es auf den ersten Blick erscheinen mag. Sein Grundglied ist eine aus dem ursprünglichen Paar verschmolzene, rings geschlossene, freibewegliche Subcoxa (Submentum), unterscheidet sich also nur durch ihre Beweglichkeit von der plattenartigen Subcoxa des Labiums anderer Insekten. Ihr zweites Glied entspricht zum Teil dem bei allen Insekten verschmolzenen Paar der Labialcoxen, seine scheinbare Unpaarigkeit ist also geradezu zu fordern; da, wo distal die Paarigkeit des Coxalgliedes kenntlich bleibt (Agrioniden), ist der letzte Rest der nicht abgegliederten Laden nachweisbar. Ihre dritten Glieder bleiben paarig und mit Heymons als Außenladen, oder besser als 2. Coxalia mit nicht abgegliederten Laden zu interpretieren; sie sind durch ein typisches bicondyles Gelenk mit dem 2. Gliede verbunden und werden durch je einen Levator und Depressor coxae II bewegt. Die vierten Glieder endlich sind mit Heymons die klauenartigen Tasterreste (Telopodite), entbehren übrigens anscheinend eines direkten Muskels.

Vergleichen wir dies Odonatenlarvenlabium (die Fangmaske) mit dem Labium von *Termes* (oder andern Orthopteroiden), so ist als Hauptunterschied das Fehlen des Intercoxalgelenkes und die scheinbare Verschiebung der Tasterbasis auf das (1.) Coxalglied, sowie das Erhaltenbleiben der Innenladen zu verzeichnen. Von Interesse ist, daß die Außenlade bei *Termes* von einem ventralen (hinteren) und einem dorsalen (vorderen) Muskel, die dem Levator und Depressor coxae II des Odonatenlabiums zu homologisieren sind, bewegt wird, während an die Innenlade nur ein ventraler Muskel herantritt. Am Grunde des dreigliedrigen Tasters wirken die bekannten Levator und Depressor trochanteris. In dem Erhaltenbleiben eines freibeweglichen 2. Coxale ist mithin das Odonatenlabium ursprünglicher geblieben (oder es in atavistischem Sinne sekundär wieder geworden) als das typische Labium der beißenden Insekten.

Warum ich diesen Charakter des Odonatenlabiums für archaistisch (sei es primär oder sekundär) halte, ergibt sich aus einem Vergleich mit dem Amphipodenlabium (vgl. Fig. 26 in der sub 5 zitierten Arbeit). Dasselbe wird gebildet aus einem (das verschmolzene Subcoxenpaar darstellenden) rings geschlossenen, freibeweglichen Basalgliede, den paarigen beiden, je einen nicht abgegliederten Kaufortsatz tragenden Coxalgliedern (die an ihrer Basis bereits eng zusammenliegen) und den aus Trochanter, Femur und Tibiotarsus bestehenden Tastern; Levator und Depressor coxae II sind hier ganz ähnlich den entsprechenden Muskeln des Odonatenlarvenlabiums entwickelt.

Das Odonatenlabium teilt also mit dem Amphipoden-

(Coxotrochanteralgelenk) versteifen, der Taster geht also normal vom 2. Coxale ab, das teilweise mit dem 1. zum Stipes verschmolzen ist. — An Muskeln konstatieren wir den ganz dorsal (oben) gelegenen kräftigen Flexor der Innenlade (*fl. max.*), den an die Basis der Außenlade (deren Grundglied überspringend) herantretenden Flexor der Außenlade (*maxem*), der ganz ventral liegt, aber bei den orthopteroiden Maxillen mit Taster bis fast ans Hinterende des Stipes zieht, indes bei der Odonatenmaxille kürzer bleibt; endlich sind bei den tastertragenden Maxillen die beiden transversen Levator und Depressor trochanteris palpi (*pm*<sub>1</sub> und <sub>2</sub>) vorhanden, die zwischen den erstgenannten Muskeln an den Innenrand des Stipes ziehen. Bei der Odonatenmaxille finden wir nun einen einheitlichen queren Palpusmuskel als letzten Beweis für das ehemalige Vorhandensein eines Palpus wieder, der bei der Bewegung des 2. Coxale sekundär in Tätigkeit getreten sein dürfte. — Die Maxillenmuskeln der Odonaten anders zu identifizieren, erscheint mir ganz unmöglich. Der hier durchgeführte Vergleich zeigt, zu welchen Trugschlüssen auch die Embryologie führt, wenn sie mit der vergleichenden Morphologie der postembryonalen Stadien nicht Hand in Hand arbeitet. Er zeigt des weiteren, daß die Maxillen der Ephemeriden und Odonaten nach einem sehr verschiedenen Grundplane gebaut und ein weiterer Beweis gegen die Verwandtschaft dieser »Hemimetabolen« sind.

labium die gliedartige freie Beweglichkeit der Subcoxa, die typische Zweigliedrigkeit der Coxen, bzw. das Vorhandensein des Intercoxalgelenkes und die feste Verbindung von Glied und Laden. Wir können das Odonatenlabium als einen weiteren Beleg für die Crustaceenverwandtschaft der Hexapoden ver-

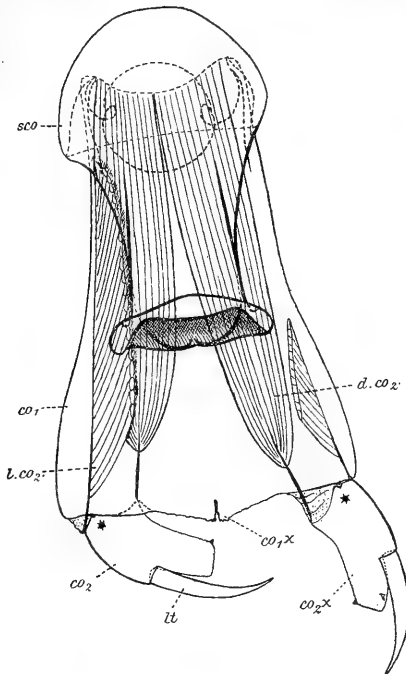


Fig. 9. Labium einer *Agrion*-Larve, von vorn (innen) gesehen. Die Muskeln, welche die Bewegung zwischen Subcoxa (*sco*) und dem 1. Coxale (*co*<sub>1</sub>) (Submentum und Mentum) vermitteln, sind nicht eingezeichnet, rechts übrigens auch nur der Endabschnitt des Levator coxae II (*l.co*<sub>2</sub>). \* bezeichnet die Condylus des Intercoxalgelenkes; *lt*, Labialtaster; *co*<sub>1</sub>*x*, Lade des 1.; *co*<sub>2</sub>*x*, Lade des 2. Coxalgliedes.

Odonatenmerkmal, das die Larven als epimorphe Hemimetabolen von den Imagines ererbt und in nebensächlichen Eigenschaften modifiziert haben.

#### IV. Phylogenetische Schlußfolgerungen.

##### a. Die antennaten Tracheatenabkömmlinge der Branchiata.

H. J. Hansen hat in seinem gedankenreichen, leider immer noch nicht gebührend gewürdigten Aufsatz 1893 meines Wissens zuerst

werten. Nicht die Innenladen sind bei den Odonatenlarven miteinander verwachsen, sondern — ein Hexapoden-Chilopodencharakter — die beiderseitigen Coxalia, während die nicht abgegliederten (inneren) Laden wieder in die beiden Coxalia einbezogen, also rückgebildet sind; bei *Agrion*larven fand ich sie noch als solche angedeutet, während sie bei den Imagines dieser Familie ganz lang frei vorstehen.

Es sei übrigens noch erwähnt, daß die »Maske« der Odonatenlarven prinzipiell dem Labium der Imagines gleich gebaut und es fraglich ist, ob das Labium der Larven oder dasjenige der Imagines mehr den Charakter sekundärer Spezialisierung trägt. So viel ist indes sicher, daß die Larvenmaske als solche **nicht** als sekundäres Larvenorgan interpretiert werden darf, sondern nur die spezielle Bauart ihrer einzelnen Glieder; die »Maske« ist ein generelles

neben der Zusammensetzung der Insektenmundteile aus vier Paaren mehrere andre Homologien zwischen Crustaceen und Hexapoden in der feineren Struktur der Mundteile und Extremitätengliederung nachgewiesen, welche ich 1903 zum Teil näher begründet oder auch modifiziert habe. Hansen zog als Nichtphylogenetiker keine stammesgeschichtlichen Schlüsse aus seinen Resultaten, die zugleich mit mir<sup>5</sup> Carpenter<sup>11</sup> 10 Jahre später in den Grundzügen zu entwerfen wagte, entgegen der herrschenden Ansicht der Myriopodenabstammung der Hexapoden, die Heymons<sup>12</sup> durch Errichtung seiner Teleio- und Ateloceraten neu gefestigt zu haben schien. Carpenter nimmt an, daß die Isolierung des Stammes der Tracheaten vor der Aufteilung des Crustaceenphylums in seine Hauptäste erfolgt sei, wie er von dem gleichen Urstamme, nur in noch früherer Zeit, die Reihe der Cheliceraten sich abzweigen läßt. Er läßt damit die Heymonsschen Reihen der Chelicerata, Teleiocerata und Atelocerata als solche bestehen, nur daß er den gemeinsamen Ursprung bei crustaceenartigen Vorfahren sucht und die Myriopoden zu einer Schwestergruppe der Hexapoden degradiert, wie es schon Lang und Haase vor ihm und mir getan hatten. Ich selbst gab nur der Ansicht Ausdruck, daß die Hexapoden von relativ spezialisierten Crustaceen abstammen dürften und die Chilopoden und Progoneaten als Seitenzweige zu betrachten seien, ohne tiefer in die Frage der Hexapodenabstammung einzudringen.

Nachdem ich jetzt die Mundteile der niederen Hexapoden detaillierter mit denen der Amphipoden habe vergleichen können, möchte ich im folgenden die Gründe zusammenstellen, die mich veranlassen, die Hexapoden nicht von Urcrustaceen abzuleiten, sondern zusammen mit den Cumaceen, Amphi- und Isopoden auf eine gemeinsame Wurzel zurückzuführen. Nach Hansen ähneln die *Machilis*-Mundteile weitgehend denen der Cumaceen, die ich leider seither noch nicht untersuchen konnte. Nach meinen Beobachtungen sind die Übereinstimmungen der Mundteile der niederen Hexapoden aber auch mit denen der Amphipoden (*Gammarus*, *Talitrus* usw.) so überraschend große, daß in der Nähe der Basis dieser arthrostraken Ordnungen auch die Urahnen der Ateloceraten zu suchen sind. Die zu den Arthrostraken gehörenden Mysiden möchte ich für eine nähere Verwandtschaft nicht mehr in Betracht ziehen. Die dem naiven Naturbeobachter stets auffallende Ähnlichkeit zwischen einer Assel oder einer Glomeride beruht also nicht lediglich auf Convergenz, sondern auf der Abstammung von den gleichen Ahnenformen. Die Entstehung eines Ur-

<sup>11</sup> On the relationships between the classes of the Arthropoda. Proceed. of the Royal Irish Acad., May 1903. p. 320—360.

<sup>12</sup> Die Entwicklungsgeschichte der Scolopender. Zoologica, Heft 33. 1907.

tracheats aus solch einer Crustaceenform ist durchaus nicht wunderbarer, als diejenige eines Collembols aus einer machiloiden entotrophen Stammform oder einer *Thaumatoxena* aus einem Phoridentypus.

Das Urtracheat (Atelocerata) erwarb anfangs nur die Unterdrückung der 2. Crustaceenantennen und an Stelle der ausgestülpten Kiemen eingestülpte Tracheen<sup>13</sup> (als Beinmerkmal den durch einen Flexor beweglichen Prätarsus), während es im übrigen seine Crustaceenmerkmale beibehalten konnte, die indessen schon weitgehendster Spezialisierung anheimgefallen waren. Dies Urtracheat differenzierte sich dann schon frühzeitig in 2 Hauptäste: Bei den **Progoneaten** wanderte die Genitalöffnung von einem der mittleren (11.—13.) Rumpfsegmente oralwärts, während die Kalkschale, der einen Längsspalt darstellende, zwischen zwei seitlichen Platten gelegene After und bei manchen Formen das 2. Coxale (Komplementärring der Diplopoden) den Laufbeinen erhalten blieb, die Subcoxa aber meist in die Bildung des Sternums einbezogen wurde, und bei gewissen Formen schließlich eine sekundäre Vermehrung der Rumpfsegmente, und durch Intersegmentbildung die Verdoppelung der Extremitätenpaare der einzelnen Segmente erreicht wurde, die notwendigerweise wieder zur anamorphen postembryonalen Entwicklung, wie sie bei Crustaceen und Anneliden beobachtet wird, zurückführen mußte, sofern diese Formen die Anamorphose nicht von ihren Crustaceenahnen unmittelbar übernommen haben. Bei den **Opisthogoneaten** wanderte umgekehrt die Genitalöffnung analwärts, das Chitin befreite sich von seinen Kalkkrustationen, der After wurde (sofern er im Telson mündete) von einer dorsalen und zwei ventrolateralen Afterklappen geschlossen, ein 2. Coxale wurde nur von Maxille und Labium der späteren Insekten übernommen, während die Subcoxa als solche oder als Pleure erhalten blieb und nur selten in die Bildung eines Urosternums oder Basipodits aufging, von den Mundteilen die Maxillulen in den jüngeren Gliedern der Hexapoden (Metapterygota) mit dem Hypopharynx verwachsen und schließlich gar mit diesem in nähere Beziehung zum Labium traten (die meisten Holometabola), ursprünglich jedoch eine amphipodenähnliche Anordnung der Mundteile gewahrt blieb; in Analogie zu den »Diplopoden« trat bei einigen Chilopoden eine sekundäre Vermehrung der Rumpfsegmente ein, während umgekehrt bei den Insekten die ursprünglich gegebene Zahl derselben (14)<sup>14</sup> vielfach sekundär reduziert

<sup>13</sup> Obdie bei *Porcellio* und *Armadillio* im Kiemendeckel vorkommenden pseudotrachealen Atemröhren wohl als Beweis für die Entstehungsmöglichkeit der subcoxalen eingestülpten Tracheen der antennaten Tracheaten aus subcoxalen Kiemen der hypothetischen Ahnen in Betracht gezogen werden dürften?

<sup>14</sup> Nach den Untersuchungen von Heymons müßte man für die Hexapoden die Zahl 15 als Grundzahl für die Rumpfsegmente annehmen. Das 15., aftertragende Segment bezeichnet Heymons als Telson, womit nicht etwa das den dorsalen Schwanzanhang tragende »Segment« gemeint ist, sondern die drei den After umschließenden Afterklappen. Heymons glaubt seine Anschauungen embryologisch definitiv bewiesen zu haben. Meines Erachtens sind aber in dieser Frage, namentlich von embryologischer Seite, die Akten noch nicht geschlossen. Erneute vergleichend-morphologische Untersuchungen an Amphipoden, Thysanuren, Ephemeren und Odonaten haben mir gezeigt, daß (als Bestätigung der Ansichten K. W. Verhoeffs) die Cerci die caudal ausgestreckten Extremitäten des 10. Abdominal- (bzw. des prätelsonalen) Segmentes sind, daß die vermeintlichen 11. Sterniteile weiter nichts als Coxalreste der Cercopoden darstellen, daß dagegen der dorsale Schwanzanhang ein telsonales Gebilde ist, ein Anhang der echten oberen Afterklappe, der die beiden unteren Afterklappen als Basipodite gegenüberliegen, ein telsonales Sternit also fehlt (übrigens bei allen Arthropoden). Dem Telson der Crustaceen und Cheliceraten ist also das den dor-

wurde; die bei den hypothetischen Ahnen bereits angebahnte epimorphe Entwicklung wurde bei jenen Chilopoden (wie bei Diplopoden) wieder in eine anamorphe (oder hemianamorphe) zurückverwandelt, während innerhalb der Insekten nach dem Erwerb der Flügel durch das Erhaltenbleiben apterygoter Jugendstadien, eine anfangs epimorphe Metamorphose (Archimetabolie) durch sekundäre Spezialisierung der Jugendformen zu einer hemi-, holo- oder gar polymetabolen Entwicklung kompliziert wurde.

Die Symphylen (Scolopendrelliden), welche Carpenter<sup>11</sup> für altertümlicher zu halten scheint als die niedersten Hexapoden, sind meines Erachtens echte Progoneaten, welche der gemeinsamen Wurzel der Tracheaten relativ nahe stehen (Erhaltenbleiben des Labiums, der Cerci, keine Doppelsegmente usw.), aber rücksichtlich der Beingliederung, Afterbildung usw. für eine Ableitung der Opisthogoneaten nicht mehr in Frage kommen können.

Es sind sehr verschiedenartige Charaktere, welche die 4 Hauptklassen der Tracheaten als Erbteil von ihren gemeinsamen, crustaceenartigen Ahnen mehr oder minder unverändert übernommen haben, wir müssen sie insgesamt kombinieren, um eine annähernde Vorstellung von der hypothetischen Ahnenform zu erhalten, von der sich die Chilopoden am weitesten entfernt haben, obschon auch sie ihres Erbes nicht ganz verlustig gegangen sind (Anordnung der Mundextremitäten, Erhaltenbleiben des Labialtergits, homonome Segmentierung usw.).

Ich möchte mich hier des knappen Raumes wegen auf das Gesagte beschränken. Man sieht, daß einer Ableitung der Insekten und mit ihnen der gesamten, nur ein Antennenpaar tragenden Tracheaten von relativ hoch spezialisierten Crustaceen keinerlei Schwierigkeiten im Wege stehen<sup>15</sup>.

salen Schwanzanhang tragende Aftersegment der Hexapoden homolog, während Heymons' Hexapodentelson hinter dem Crustaceentelson zu suchen, in Wirklichkeit allerdings ein Teil des echten Telsons ist. Gestützt wird diese Anschauung, die ich zuerst bei Hansen angedeutet finde, u. a. auch durch das Vorkommen telsonaler Extremitätenreste (fragliches 11. Tergit bei *Lepisma* nach Escherich) bei *Gammarus*, *Machilis* und *Lepisma*. Diesen telsonalen Beinresten (? Telopodite) dürften Heymons' Cercoide der Odonaten homolog sein, deren Zugehörigkeit zum 10. Abdominalsegmente (trotz der Ausführungen von Heymons) nicht bewiesen ist. Auf diese Verhältnisse denke ich bald ausführlich zurückkommen zu können.

<sup>15</sup> Auf die von Handlirsch in seinem Handbuch der fossilen Insekten vortragene strahlenförmige Ableitung der Insekten und andern recenten Arthropoden aus Trilobiten-ähnlichen Ahnenformen, brauche ich hier wohl nicht näher einzugehen. Schon mehrfach hat man die Trilobiten (als die ältesten bekannten Arthropodenreste) zur Stammgruppe der andern Gliederfüßler erhoben, ohne daß irgend einer dieser Versuche einer strengeren Kritik standzuhalten vermocht hätte. Daß die Trilobiten in irgend einem näheren Verhältnis zu den Gigantostroken und Crustaceen gestanden, daß sie eine relativ archaische Organisation besessen haben, nehme auch ich an. Aber von ihnen zu den Insekten (und andern antennaten Tracheaten) überzuspringen, ja nach Handlirsch gar getrennt zu Apterygoten und Pterygoten, heißt angesichts der vielen hier dargelegten Übereinstimmungen zwischen gewissen Arthrostraken und den Tracheaten der Spekulation einen unberechtigten Spielraum gewähren. Man muß bedenken, daß die objektiven Bindeglieder zwischen den großen Arthropodenklassen längst vor der relativ jungen cambrischen Epoche gelebt haben dürften.

Es muß eine formal überaus günstige Gesamtorganisation gewesen sein, welche die hypothetische Stammform der Cumaceen-, Amphi- und Isopoden einerseits, der Tracheaten andererseits besessen hat, daß sie in so unendlich verschiedenartige, zum Teil überaus anpassungsfähige (Insekten) Typen sich trotz ihrer eignen Spezialisierung nochmals hat spalten können. Im folgenden stelle ich einige der Hauptpunkte tabellarisch zusammen, in denen die Tracheaten in ihrer Gesamtheit mit den in Betracht gezogenen Crustaceen (bzw. deren Vorfahren) übereinstimmen.

Die Prüfung dieser Punkte darf jedoch nicht unter dem einseitigen Gesichtspunkt erfolgen, daß ja die Tracheaten mit ihrem einzigen Antennenpaar den mit 2 Antennenpaaren versehenen Crustaceen als selbständiger Grundtypus gegenüberstünden. Die embryonale Anlage des Intercalarsegmentes (2. Antennensegment der Crustaceen), die bei Vertretern aller Hauptstämme der Tracheaten nachgewiesen worden ist, zeigt uns, daß die Reduktion dieses Segments und seiner Extremitäten erst in jüngerer Zeit erfolgt sein kann, als die eigentlichen Fraßwerkzeuge, zumal die Mandibel, bereits spezifischen Crustaceencharakter angenommen hatten. Der Schwund dieses Segments ist durchaus nicht auffälliger, als derjenige anderer Segmente, die man aber bei solchen Betrachtungen stets außer acht gelassen hat. Sind etwa die Diplopoden keine Progoneaten, weil sie der labialen Extremitäten verlustig gegangen sind, oder die Metapterygoten keine Hexapoden, weil bei ihnen die Maxillulen ganz oder fast bis zur Unkenntlichkeit reduziert worden sind, der »Kopf« des entwickelten Tieres also hier wie dort ein Segment weniger aufweist, als die unmittelbaren Ahnen sie besessen haben? Und wie genetisch die Diplopoden zu den Progoneaten, die Metapterygoten zu den Hexapoden gehören (phyletische Beispiele, die sich beliebig vermehren ließen), so sind die gesamten antennaten Tracheaten ein durch Konzentration der Kopfsegmente spezialisierter Crustaceentypus, der dann eigne Wege weiterer Veränderungen gewandelt ist. Von den im folgenden aufgezählten Charakteren finden wir nur die zwei letztgenannten bei Vertretern der Chelicerata (einschl. Pantopoda) wieder.

1) In den als ursprünglich erkannten Fällen eine fixierte Zahl (14) der Rumpfsegmente<sup>14</sup>.

2) Bildung eines Kopfabschnittes aus ursprünglich 7 Extremitäten tragenden Segmenten (Augensegment [Präantennalrudimente bei *Scolopendra*], 2 Antennensegmente [das zweite bei den Tracheaten atrophiert], 1 Mandibular-, 1 Maxillular- [bei Metapterygoten atrophiert], 1 Maxillar- und 1 Labialsegment).

3) Kalkschale und Afterbildung (Amphi-Isopoden und Progoneaten).

4) Vorhandensein eines homologen, in seinem Bau auf ein Grundschema zurückzuführenden (Querplatte und ein paar Vorderarme) Tentoriums (Amphipoden, Diplopoden, Hexapoden).

5) Die ursprünglich einer syndetischen ähnliche Gelenkverbindung der auf der Hinterseite (lateral) mehr oder weniger stark verlängerten Mandibel mit der Schädelkapsel, Vorhandensein einer median basalen Pars molaris und eines distalen Spitzenstückes, sowie einer Lacinia mobilis (Amphipoden, Symphylen, Thysanuren, Ephemeriden, Chilopoden).

6) Vorhandensein zweier Remotores, eines Adductor tentoricus und eines Adductor posticus mandibulae (bei Amphipoden, Thysanuren und Ephemeriden) in genau entsprechender Anordnung.

7) Vorhandensein zweier Coxalia (Thoracalbeine und Labium der Amphi-, Isopoden, Laufbeine vieler Diplopoden, Maxillen und Labium der Hexapoden).

8) Laterale Verschiebung der Subcoxalia der Maxillen und deren Annäherung an die Mandibel (bei Amphipoden und Insekten).

9) Gleichartige Anordnung der subcoxalen und coxalen Adductoren der Maxillen auf der Ventralseite der Tentoriumplatte (bei Amphipoden und Hexapoden, auch Diplopoden?).

10) Teilung des »Maxillenkopfes« (Innenlade der Maxille) in ein ursprünglich dreigezahntes Außenstück und eine mediane Doppelreihe von Lamellen, deren erste ventrale in einen »Mittelanhang« differenziert sein kann (Amphipoden, Thysanuren, Collembolen, Ephemeren).

11) Verschmelzung der labialen Subcoxen zum unpaaren Submentumgliede oder -platte (bei Amphipoden, Insekten, Symphylen). Vorhandensein des typischen Intercoxalgelenkes zwischen den beiden Coxalia (mit oder ohne Laden) am Labium (bei Amphipoden und Odonaten); Annäherung bzw. Verschmelzung der beiderseitigen 1. labialen Coxalia (bei Amphipoden, Hexapoden, Chilopoden, Symphylen).

12) Reduktion bzw. Atrophie des Crustaceen-Außenastes an Antennen, Mund- und Gangbeinen (bei Amphi-, Isopoden und Tracheaten), Erhaltenbleiben desselben an Pleopoden (Amphi-, Isopoden, Aptyerygoten, Ephemeren[-Larven]), selten an Gangbeinen (*Machilis*).

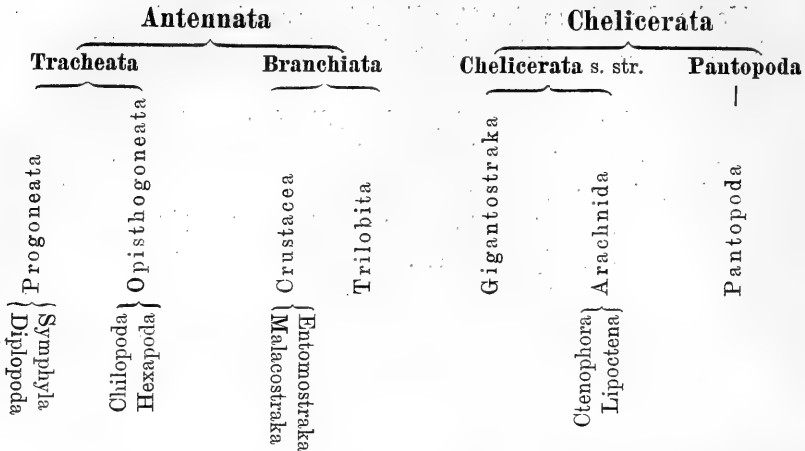
13) Erwerb eines anfangs muskellosen, späterhin flexierbaren Prä-tarsus an den Gangbeinen usw. (Amphi-, Isopoden und Tracheaten).

14) Erhaltenbleiben mutmaßlich telsonaler Extremitätenreste (Amphipoden und ectotrophe Aptyerygoten, auch Odonaten?)

15) Unterdrückung der Antennendrüse (Amphipoden, Tracheaten), Vorhandensein von Leberschläuchen (Amphi-, Isopoden und Myriopoden) und Malpighischen Gefäßen (Amphi-, Isopoden und Tracheaten).

16) Unterdrückung der typischen Crustaceen-Anamorphose zugunsten einer epimorphen postembryonalen Entwicklung (Amphipoden, Aptyerygoten, Scolopendriden), die bei gewissen Progoneaten und Chilopoden sekundär (?) wieder zur Hemianamorphose oder Anamorphose oder bei Hexapoden zur Metamorphose (im alten Sinne) kompliziert worden ist.

Auf Grund der vorstehenden Betrachtungen scheint es mir angebracht zu sein, die von Heymons<sup>12</sup> eingeführte Dreiteilung der eigentlichen Arthropoden in Chelicerata, Teleiocerata und Atelocerata fallen zu lassen und die beiden letzten Gruppen als Antennata im alten Sinne wieder einzuführen. Die Arthropoden im engeren Sinne (ausschließlich der Tartigraden, Linguatuliden und Peripatiden) gliedern sich demzufolge dichotomisch in folgende Hauptgruppen:



Symphyla und Diplopoda sind in erster Linie durch das Labialsegment unterschieden, das bei jenen wie bei den Opisthogoneaten die Labialextremitäten (allerdings in sehr spezialisierter Form) trägt, bei diesen der Extremitäten verlustig gegangen ist, ein tiefergreifender Unterschied, dem andre parallel gehen. Die zwischen Chilopoden und Hexapoden bestehenden Differenzen sind bekannt genug, so daß ich sie hier übergehen kann; hervorgehoben sei nur noch, daß es wohl möglich ist, viele Organisationsmerkmale beider Klassen von einem Grundschema abzuleiten, daß aber eine Herleitung der Insekten in den hier besprochenen Merkmalen (Mandibel, Maxillen, Labium, Tentorium, Beingliederung, auch Analanhänge) von chilopodenartigen Ahnenformen ganz undurchführbar ist. Bei Verwandtschaftsbestimmungen dürfen wir uns nicht, wie es so oft geschehen ist, auf die Fragen der Segmentierung und der Bildung einzelner innerer Organe beschränken. Allerdings ist bei speziellen Vergleichen zwischen differenten Typen zwecks Auffindung ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen die Segmentierung ein Grundfaktor; da aber die Tracheaten und die in Betracht gezogenen Crustaceen z. B. in der Kopfsegmentierung generell übereinstimmen, müssen wir, um tiefer in die Phylogenie eindringen zu können, unsre Vergleiche verfeinern und uns in die Details namentlich der Extremitäten und ihrer Derivate (Mundteile) vertiefen. Da zeigt es sich dann mit einem Mal, wie unabsehbar weit die Kluft zwischen gewissen Formen (z. B. Chilopoden und Hexapoden) ist, deren direkte Verwandtschaft man vordem für annehmbar gehalten hatte.

### b. Archi- und Metapterygota.

Die von Handlirsch<sup>16</sup> erhobenen Bedenken gegen die phyletische Einheit der Apterygoten habe ich kürzlich<sup>8</sup> durch den Nachweis des *Machilis*-Maxillenkopfes bei *Tetrodontophora* entkräften können. Trotz der weitgehenden Spezialisierungen der einzelnen Apterygotenordnungen haben wir heute kein Recht mehr, an ihrer monophyletischen Abstammung zu zweifeln. Anzunehmen, daß die Entotrophie bei Dipluren (*Camptodea-Japyx*) und Collembolen, oder der Maxillenkopf und die

<sup>16</sup> Man vergl. insbesondere »Zur Systematik der Hexapoden«. Zool. Anz. Bd. 27, Nr. 23/24, 1904.



Maxillulen bei Collembolen und Archaeognathen (*Machilis*), oder die »thysanuroide« Mandibel bei allen Apterygoten, oder die hinteren Abdominalextrimitäten mit flach-breiten Basipoditen (bzw. Coxen) und »Außen- und Innenästen« und die Anheftung des Levator trochanteris auf der Ventralfäche (im Innern) des Trochanters der Gangbeine bei allen »ectotrophen« Apterygoten u. dgl. Beispiele mehr in Convergenz entwickelt seien, hieße einem unfruchtbaren Skeptizismus huldigen.

Berechtigter war es immerhin, Apterygoten und Pterygoten als zweierlei Stammes zu deuten, obgleich Übereinstimmungen zwischen beiden Gruppen genug bekannt waren, auch die eigenartig vermittelnde Organisation der Lepismiden wiederholt Beachtung gefunden hatte, Momente, die vor einer übermäßigen Betonung der Unterschiede hätten warnen müssen.

Aber eine unüberbrückte Kluft bestand dennoch zwischen Apterygoten und Pterygoten, und zwar in der Struktur der Beißmandibel, eine Differenz, die, solange sie auch schon bekannt ist, als Diagnostikum der Apterygoten und Pterygoten doch noch niemals Beachtung gefunden hat.

Da es sich aber jetzt herausgestellt hat, daß die Ephemeriden »thysanuroide« Mandibeln im Gegensatz zu allen andern Pterygoten besitzen, da ferner die thysanuroide Mandibelmuskulatur auch bei Pterygoten mit orthopteroider Mandibel nachgewiesen werden konnte, kann es keinen Augenblick mehr zweifelhaft sein, daß die ersten Pterygoten, das Protentomon Paul Mayers, von thysanurenähnlichen Ahnen abzuleiten sind. Eine selbständige Ableitung der Pterygoten parallel den Apterygoten aus den weiter oben charakterisierten hypothetischen Crustaceenahnen ist auf Grund der vielfachen anderweitigen Übereinstimmungen, auch wegen des Vorhandenseins des bei jenen Krustern noch fehlenden Mandibelzungenmuskels bei Apterygoten und den niederen Pterygoten, unannehmbar. Trotzdem dürfen wir uns die Verwandtschaft beider Gruppen nicht anders als auf Abstammung von gleichen, jedoch bereits typisch hexapoden Ahnenformen beruhend vorstellen.

Da die orthopteroide (und mit ihr die aus ihr sekundär spezialisierte) Mandibel aus der thysanuroiden abgeleitet werden kann und muß, die ältesten Pterygoten aber zweifellos noch die letzte Mandibelform unverändert beibehalten hatten, geben sich die Pterygoten der erstgenannten Gruppe als Abkömmlinge der zweiten Gruppe zu erkennen. Diese stelle ich fortan als **Archipterygota** (mit thysanuroider Mandibel) den **Metapterygota** (mit orthopteroider Mandibel) gegenüber. Die **Metapterygota** sind meines Erachtens monophyletisch auf eine ortho-

pteroide Stammform zurückzuführen, da es ausgeschlossen erscheinen muß, daß sich die orthopteroide Mandibel polyphyletisch aus der thysanuroiden entwickelt hat. Die letzten recenten Reste der Archipterygoten sind die Ephemeriden, deren systematische Stellung bis auf den heutigen Tag verkannt worden war. Daß sie verwandtschaftlich mit den Odonaten nichts zu tun haben, ergaben die neueren Untersuchungen über Muskulatur (Dürcken<sup>17</sup>, Voss), Analanhänge, Beingliederung<sup>18</sup>, Mundteile<sup>10</sup>, Metamorphose<sup>19</sup> usw. Die

<sup>17</sup> Die Tracheenkiemen der Ephemeriden unter Berücksichtigung der Morphologie des Insektenflügels. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 87. Heft 3. 1907.

<sup>18</sup> Bei den Ephemeriden ist der Endrand der Tibia ventral beträchtlich verlängert, so daß ein dem Patellargelenk der Arachniden oder dem Tibialgelenk der brachyuren Decapoden ähnliches Gelenk entsteht, welches bei den Imagines (Subimago und Imago) für gewöhnlich seine Beweglichkeit einbüßt (*Cloëon* usw.), während die sekundären Tarsalglieder (passiv) beweglich bleiben; auch sind die Beine der Ephemeridenlarven Stelzbeine, die Prätarsen einklauig. — Bei den Odonaten und Plecopteren sind genau wie bei den übrigen Diplomeraten Tibia und Tarsus durch das bekannte Fußgelenk getrennt, diese Formen also Sohlengänger, und zwar alsbald nach der Geburt; der Prätarsus ist hier zweiklauig, die Beine mithin epimorph im engeren Sinne des Wortes.

<sup>19</sup> Ephemeriden, Odonaten und Plecopteren galten bisher als Schulbeispiele für eine hemimetabole Entwicklung; ihre Larven erschienen als sekundäre Anpassungsformen wie die Larven der Holometabolen, nur das Fehlen der ruhenden Nympe (Puppe) unterschied erstere von der letzteren Entwicklungsart. Diese Auffassung, der sich auch Heymons (Ergebn. u. Fortschr. d. Zoologie, 1. Band, 1. Heft, 1907) angeschlossen hat, bedarf nach meinen Untersuchungen einer Revision. Zwischen Epimorpha und Metamorpha im Sinne von Heymons zu unterscheiden, ist sehr bedenklich und durchaus geeignet, den primär apterygoten Charakter der Pterygoten-Jugendformen zu verdecken. Der Anlaß zur Entstehung echter, sekundärer Larven ist in dem Vorhandensein phyletischer Larvenstadien zu suchen, deren es bei den verschiedensten Insekten sehr verschiedenartige Formen gibt (z. B. bei den Sminthurinae und Dicyrtominae [Ventraltubus], Sminthuridinae [Antennen der ♂], *Dyscritina* [Cerci], viele Ephemeriden [Kopfbildung, Fühler, Augen, Pleopoden, Analanhänge], Holometabola mit modifizierten Mundteilen [Mandibel] usw.) Alle Pterygoten besitzen in ihren Jugendformen solche phyletische Larven, deren Grundcharakter die primäre Flügellosigkeit ist. Alle Pterygoten sind deshalb metamorph im alten, ursprünglichen Sinne des Wortes, d. h. alle Pterygoten (sofern sie nicht sekundär flügellos sind) machen die Metamorphose vom ungeflügelten zum geflügelten Insekt noch postembryonal durch. Rückblicklich des eigentlichsten Pterygotenmerkmals (Flügel) ist nicht eine einzige Pterygoten-Jugendform epimorph geworden. In andern Charakteren ist dies aber sehr wohl der Fall, und (aber auch nur) insoweit stimme ich Heymons bei, wenn er die Mehrzahl der niederen Pterygoten epimorph nennt. In diesem Sinne epimorph sind aber die Larven der Perliden so gut wie z. B. jene der Orthopteren, generell allerdings in den Atmungsorganen, ähnlich wie die im Bau des Hinterleibsendes eine phyletische Vorstufe darstellenden, in Kopf- und Thoraxbildung epimorphen und nur im Labium in geringem Maße spezialisierten Larven der Odonaten sekundär modifiziert worden, also durchaus nicht typischer hemimetabol wie die Psyllina und Aphidina unter den Rhyngchoten oder wie die Thysanoptera, Formen, die Heymons bei seinen Betrachtungen leider so gut wie ganz unberücksichtigt gelassen hat mit Ausnahme der von ihm un-

Odonaten sind spezialisierte Orthopteroiden, obschon man sie systematisch am besten als Amphibiotica von meinen Diplomerata getrennt läßt. Die Plecopteren bei den Odonaten (und Ephemeriden) stehen zu lassen, was selbst Handlirsch trotz seiner »Reihentrennung« nicht verwirft, ist auf Grund des Baues der Mundteile, Cerci, Flügeladerung, Thoraxbildung usw. nicht streng genug zu mißbilligen.

Was nun die von Handlirsch angestrebte strahlenförmige Ableitung der recenten Pterygoten von den fossilen Palaeodictyopteren anbetrifft, so müssen wir uns nach Entdeckung der thysanuroiden Ephemeridenmandibel zunächst fragen, welchen Mandibeltypus die Palaeodictyopteren besessen haben mögen. Ehe wir darüber keine Klarheit erlangt haben, dürfen wir sie für Spekulationen der bezeichneten Art nur mit größter Vorsicht verwerten. Sofern die Palaeodictyopteren die Verwandlung der thysanuroiden in die orthopteroide Mandibel schon durchgemacht hatten, können sie nur mehr als Vorläufer der Metapterygoten in Frage kommen. Da wir indessen unter ihnen nach Handlirschs Interpretationen auch Vorläufer der Ephemeriden kennen und einige andre Formen überhaupt den Charakter polypoder Pterygoten zeigen mit sehr primitivem Flügelgeäder, ist anzunehmen, daß die Palaeodictyopteren in ihrer jetzigen Umgrenzung ein Gemisch von Archi- und Metapterygoten sind, also einer erneuten systematischen Revision bedürfen, sofern ihr Erhaltungszustand eine solche überhaupt erfolgreich erscheinen läßt.

Direkte Abkömmlinge der orthopteroiden, metapterygoten Stammform mögen noch im Carbon gelebt haben; es ist nicht ausgeschlossen, daß einige der Prothoptera von Handlirsch in diesem Sinne gedeutet werden dürfen. Ebenso sicher ist es aber auch, daß die meisten recenten diplomeraten Pterygotenordnungen bereits im Carbon vorhanden waren. Meines Erachtens muß die Wurzel auch der übrigen nicht ausschließlich parasitären recenten Pterygotenordnungen tiefer liegen als etwa im Carbon, und wir werden deshalb auf die »objektiven« Bindeglieder der älteren Ordnungen wahrscheinlich für immer verzichten müssen, wie ganz ähnlich bei den Arachniden, deren Ordnungen jedenfalls, mit wenigen zweifelhaften Ausnahmen, präcarbonen Alters sind. Das Beweismaterial, das uns Handlirsch in seinem überaus reich-

richtig interpretierten Cocciden. — Die Ephemeridenlarven sind dagegen in ihren ursprünglichsten Vertretern nicht epimorph, sondern phyletische Vorstadien auch in andern Merkmalen als den Flügeln. Man beachte auch den auffälligen Unterschied, der sich zwischen Ephemeridenlarven und den Larven der niederen Metapterygoten darin ausspricht, daß erstere bereits frühzeitig die Ocellen (Stirnaugen) anlegen und in dieser Beziehung mit der apterygoten *Machilis* übereinstimmen, die (obwohl kein Pterygot) neben Lateralaugen auch Stemmata besitzt; bei allen Metapterygoten bleiben dagegen die Stemmata für das Imagostadium reserviert. Parallel sind Ephemeridenlarven zu den amphibioten echten Hemimetabolen infolge Schluß der Stigmen generell sekundär abgeändert und in manchen Fällen auch habituell durchaus zu sekundären Larven gestempelt worden (von mir deshalb als Parhemimetabola unterschieden). Aber alle Ephemeriden sind prometabol (Terminus nach Heymons), weil sie als Imagines noch häutungsfähig sind, wie es theoretisch für die ältesten Pterygoten gefordert werden muß, deren Abkömmlinge sie ja wahrscheinlich sind. Die Subimago der Ephemeriden ist ein Imagostadium, aber die Nymphe der Holometabolen homolog der Nymphe der Aphidina und Thysanoptera und diese der Gesamtheit aber doch einem Teil der Nymphenstadien der archimetabolen Insekten (Paurometabola und Hemimetabola der älteren Nomenclatur). In einer größeren Abhandlung werde ich näher auf diese Verhältnisse eingehen..

haltigen Handbuche vorgeführt hat, genügt nicht, die hier ausgesprochenen Bedenken zu zerstreuen. Auch Handlirsch konnte nur durch Theoretisieren die Brücken schlagen, die von unsern recenten Ordnungen ins gemeinsame Stammland führen, und das Resultat seiner Forschungen zeigt uns, daß die Paläontologie bei den Arthropoden, und speziell auch bei den Insekten, nicht mehr zur Lösung ihrer Stammesgeschichte beizutragen vermag als die vergleichende Morphologie der recenten Formen. Alle recenten Ordnungen, oder doch die Mehrzahl derselben, strahlenförmig auf eine hypothetische Stammgruppe zurückzuführen, heißt zudem die Frage der engeren Blutsverwandtschaft verschleiern, verschieben in ein unerklärtes chaotisches Gebiet. Denn wenn aus den Palaeodictyopteren (cum grano salis) all die verschiedenen Typen, wie Odonaten, Diplomeraten, Acercarien, Neuropteroiden, Coleopteroiden, Panorpiden und Hymenopteroiden direkt durch Vermittlung ausgestorbener Bindeglieder entstanden sein sollten, so müßte doch unter den Palaeodictyopteren selbst die Reihenspaltung bereits erfolgt sein, so daß wir innerhalb dieser Ahnengruppe von neuem auf Grund subtilster vergleichend-morphologischer Arbeit erst die engeren Beziehungen der recenten Reihen festzustellen anfangen müßten. Die Wurzel der Metapterygoten ist jedenfalls nicht in den jetzt bekannten Palaeodictyopteren, sondern nahe der Wiege dieser Formen zu suchen, was im einzelnen auszudenken sich hier erübrigt. Gerade das plötzliche Verschwinden der Palaeodictyopteren zu Ende der Carbonzeit und ihre Mannigfaltigkeit, die es Handlirsch ermöglichte, bereits eine ganze Reihe von Familien zu unterscheiden, spricht dafür, daß es sich bei ihnen um die letzten Reste eines formenreichen Phylums handelte, von dem nur die Ephemeriden, vielleicht gerade wegen ihrer Anpassung an das amphibiotische Leben, bis auf unsre Zeit erhalten geblieben sind. Nichts steht der Annahme im Wege, daß im Zeitalter der ältesten Trilobiten oder früher die Hexapoden eine Aapterygotenära erlebt haben, die noch im Paläozoicum durch eine Blütezeit der Archipterygoten und metapterygoten Diplomeraten und Odonaten und zu Beginn des Mesozoicums durch das Emporflammen der übrigen Metapterygoten abgelöst worden ist, wie ganz ähnlich die Zeitalter der Gefäßcryptogamen, der Gymospermen und Angiospermen aufeinander gefolgt sind.

Die **monophyletische Klasse der Insekten** gliedert sich auf Grund unsrer augenblicklichen Kenntnisse mithin in folgende vier Hauptstämme:

#### Unterklassen.

##### **Apterygota Brauer-Lang**<sup>20</sup>.

Primär ungeflügelt, ursprünglich mit »thysanuroider« Mandibel, epimorph oder mit phyletischen Larvenformen, Reifestadien noch häutungsfähig.

##### **Pterygota Brauer-Lang.**

Primär geflügelt, ursprünglich mit »thysanuroider« oder »orthopteroider« Mandibel, mit phyletischen (apterygoten) Larvenformen oder metabol, Reifestadien nicht mehr häutungsfähig.

<sup>20</sup> Brauer schuf die Namen Pterygogenea und Aapterygogenea, die Lang in Pterygota und Aapterygota kürzte. Es wäre wirklich angezeigt, wenn auch Handlirsch, der die jüngeren Namen verwirft, aus phonetischen Gründen trotzdem zu ihnen überginge. Handlirsch ist bemüht, das Prioritätsgesetz auch bei superfamiliären Kategorien streng durchzuführen, sollte sich aber bewußt bleiben, daß das Prioritätsgesetz seither, und gewiß aus wohlüberlegten Gründen, nicht auf die höheren Kategorien ausgedehnt worden ist. Deshalb kann ich auch die Hand-

## Hauptgruppen (Supersektionen).

<b>Entotropha</b> Grassi. Mandibeln, Maxillen und Maxillulen »entotroph«, ohne dorsalen Afterhang. — Zwei recente Ordnungen (Diplura und Collembola <sup>21</sup> ).	<b>Ectotropha</b> Grassi. Mandibeln, Maxillen und Maxillulen »ectotroph«, mit dorsalem Afteranhang. — Zwei recente Ordnungen (Archaeognatha und Thysanura).	<b>Archipterygota</b> m. Mandibeln »thysanuroid«, ectotroph ursprünglich mit dorsalem Afteranhang, Imago noch häutungsfähig. — Eine recente Ordnung (Plectoptera), fossil wahrscheinlich mit mehreren Ordnungen im Carbon.	<b>Metapterygota</b> m. Mandibeln, ursprünglich »orthopteroide«, ectotroph oder (nebst Maxillen-Innenladen) entotroph, dorsaler Afteranhang bei Imagines stets fehlend, Imago nichtmehrhäutungsfähig. — Eine Anzahl Ordnungen recent und fossil.
--	---	---	---

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

## Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die neunzehnte Jahresversammlung

findet in

## Frankfurt a. M.

vom Dienstag, den 1. bis Donnerstag, den 3. Juni 1909  
statt.

Montag, den 31. Mai, abends 8 Uhr.

Begrüßung und gesellige Zusammenkunft der Teilnehmer im Steinernen Haus, Braubachstraße Nr. 35 (in der Nähe des Rathauses. Vom Hauptbahnhof Linie 18 der Straßenbahn).

Dienstag, den 1. Juni 9—12 Uhr.

Eröffnungssitzung im großen Hörsaal des Museums der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7 (vom Hauptbahnhof Linie 18 und 1).

- 1) Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Herrn Prof. L. v. Graff. — Zum Gedächtnis Charles Darwins.
- 2) Ansprachen.
- 3) Bericht des Schriftführers.

lirschchen Ordnungsamen der Insekten nicht anerkennen, weil es seither nicht üblich war, Ordnungsamen nach denen der Gattungen oder Familien zu modulieren.

<sup>21</sup> Nicht berücksichtigt sind hier vorläufig die *Protura* Silvestris, die möglicherweise eine eigne Opisthogoneaten-Klasse vertreten. Die Silvestrische Deutung der Mundteile scheint mir übrigens noch einer Diskussion zu bedürfen. Soweit seine Abbildungen einen Schluß zulassen, könnte der Bau der Mandibeln und Maxillen *Achorutes*-artig sein, ein Maxillartaster also wie auch ein Maxillenaußenglied fehlen, während Silvestris Maxillartaster die vermißten Antennen sein könnten.

3) Referat von Prof. Dr. A. Lang (Zürich): »Über Vererbungsversuche.«

4) Vorträge.

12—1 Uhr Besichtigung des Senckenbergischen Museums.

Nachmittags 3—5 Uhr:

2. Sitzung. Vorträge und Demonstrationen.

Nachher Besichtigung des Palmengartens unter Führung des Königlichen Gartenbaudirektors, Herrn A. Siebert.

Im Anschluß daran gemütliches Zusammensein im Palmengarten.

Mittwoch, den 2. Juni 9—1 Uhr.

3. Sitzung.

1) Geschäftliche Mitteilung.

2) Wahl des nächsten Versammlungsortes.

3) Provisor. Vorstandswahl u. Beratung des Wahlmodus.

4) Bericht des Herausgebers des »Tierreichs«, Herrn Prof. F. E. Schulze, Berlin.

5) Vorträge.

Nachmittags 3—5 Uhr:

4. Sitzung. Vorträge und Demonstrationen.

Um 5 Uhr Besuch der lithographischen Anstalt von Werner und Winter und Spaziergang in den Frankfurter Stadtwald nach der Ober-schweinstiege.

Donnerstag, den 3. Juni 9—1 Uhr.

5. Sitzung.

1) Bericht der Rechnungsrevisoren.

2) Vorträge.

Nachmittags 3—4 Uhr:

Schlußsitzung, Vorträge und Demonstrationen.

4½ Uhr Besichtigung des Zoologischen Gartens unter Führung des Direktors, Herrn Dr. K. Priemel.

6 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im kleinen Saal des Zoologischen Gartens.

Freitag, den 4. Juni: Nachmittags Fahrt nach Homburg zur Besichtigung der Saalburg und des neuen Saalburgmuseums unter Führung des Herrn Geh. Baurates Prof. Jakobi.

Vormittags ev. Fahrt nach Cronberg und Wanderung über den Altkönig nach der Saalburg, wo rechtzeitig zum Mittagessen und zur Führung eingetroffen wird.

### Angemeldete Vorträge.

- 1) Prof. Dr. W. Kobelt (Schwanheim): Über das vergleichende Studium der mitteleuropäischen Flußfaunen und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Flüsse.
- 2) Dr. H. Merton (Heidelberg): Eine zoologische Forschungsreise nach den Aroe- und Keyinseln.
- 3) Prof. Dr. F. Richters (Frankfurt a. M.): Über marine Tardi-graden.
- 4) Prof. Dr. F. Römer (Frankfurt a. M.): Über den Mogilnoje-See, einen Relicten-See auf der Insel Kildin an der Murmanküste.
- 5) Prof. Johannes Meisenheimer (Marburg): Über Flügelregeneration bei Schmetterlingen.
- 6) Dr. E. Wolf (Frankfurt): Über Schlammkulturen.
- 7) Prof. Woltereck (Leipzig): Weitere experimentelle Studien über Artveränderung bei Daphniden.
- 8) Dr. Wilhelmi (Neapel): Über die Biologie der Seetricladen.

### Demonstrationen:

- 1) Prof. Meisenheimer (Marburg):
  - a. Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen.
  - b. Zur Flügelregeneration bei Schmetterlingen.
- 2) Dr. E. Wolf (Frankfurt): Schlammkulturen.
- 3) Dr. Wilhelmi (Neapel): Zur Anatomie und Biologie der Seetricladen.

Für die Demonstrationen stehen Mikroskope in beliebiger Zahl, für Projektion ein Epi-diaskop von Zeiß zur Verfügung. Besondere Wünsche, namentlich für stärkere Vergrößerungen, sind an das Senckenbergische Museum zu richten.

Um **recht baldige** Anmeldung weiterer Vorträge und Demonstrationen bei dem **Unterzeichneten** wird ersucht.

Da sich die Ablieferung der Manuskripte für die Verhandlungen häufig, wie auch im vergangenen Jahre wieder, recht weit über die festgesetzte Zeit hingezogen hat und die Drucklegung der Verhandlungen dadurch stark verzögert wurde, so sei die Aufmerksamkeit der Herren Vortragenden schon jetzt auf die

### Publikationsordnung

der Gesellschaft gerichtet und die dringende Bitte ausgesprochen, die (im Umfang den Vorträgen ungefähr entsprechenden) Berichte, wenn irgend möglich noch **während der Versammlung** oder doch **spätestens 14 Tage nach Schluß der Versammlung dem Schriftführer einzureichen**.

Vorherige direkte Bestellung von Zimmern, unter Angabe der gewünschten Preislage, ist wegen des starken Fremdenverkehrs in der Pfingstwoche und der teureren Frankfurter Preise unbedingt notwendig.

Als Gasthöfe in unmittelbarer Nähe des Bahnhofes werden empfohlen:

Hotel Deutscher Kaiser, Zimmer einschl. Frühstück von 3.70 *M* an.

Hotel Baseler Hof (Hospiz)

Hotel National

Savoy-Hotel

Hotel Monopol und Metropol

} Zimmer von 2.50 *M* an.

Letzteres als gut und neu besonders empfohlen, zumal der Inhaber bei zahlreicher Anmeldung zu einer Preisreduktion sich bereit erklärt hat.

Einfacher aber gut:

Hotel Prinz Otto, Ottostr. 5.

Münchener Hof, Hohenzollernstr. 4.

Privatlogis werden auf Wunsch durch das Senckenbergische Museum besorgt.

Einheimische und auswärtige Fachgenossen, sowie Freunde der Zoologie, welche als Gäste an der Versammlung teilzunehmen wünschen, sind herzlich willkommen.

Der Schriftführer.

E. Korschelt (Marburg i. H.).





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

16. März 1909.

Nr. 5.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Leon**, Über die Mißbildung von *Dipylidium caninum*. (Mit 1 Figur.) S. 129.
2. **Lauterborn** und **Wolf**, Cystenbildung bei *Canthocamptus microstaphylinus*. (Mit 1 Fig.) S. 130.
3. **Carlzon**, Schwedische Tardigraden. S. 137.
4. **Deegener**, Das Puppenepithel. S. 142.
5. **Hartmeyer**, Die systematische Stellung der Gattung *Glandula*. (Mit 3 Figuren.) S. 144.
6. **Pesta**, Bemerkungen zum Ausbau des Systems der parasitischen Copepoden. S. 151.

7. **v. Janicki**, Über den Prozeß der Hüllmembranbildung in der Entwicklung des *Bothriocephalus*. S. 153.
8. **Attems**, Zur Systematik der Spirostreptoidea. S. 156.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 160.

III. Personal-Notizen. S. 160.

Literatur. S. 177—208.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über eine Mißbildung von *Dipylidium caninum*.

Von Prof. Dr. N. Leon, Jassy (Rumänien).

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 8. Dezember 1908.

Es sind bereits viele Fälle von *Taenia* und *Bothriocephalus* mit gefensternten Proglottiden bekannt, meines Wissens ist aber bis heute ein gefensterntes *Dipylidium* nicht beschrieben worden. Wie es immer sei, der Fall verdient erwähnt zu werden, denn er trägt bis zu einem gewissen Punkte bei, eine Erklärung der Fensterung bei den Cestoden im allgemeinen zu geben.

Ich habe ein solches Exemplar im Dünndarm eines Hundes gefunden, welches zahlreiche Fensterungen aufwies. Keine einzige dieser Fensterungen ist aber auf der Medianlinie der Proglottiden gelegen, sondern in konstanter Weise in der Region, wo die Uteri situiert waren. Und da die Uteri bei diesem Genus paarweise auf jeder Seite der Proglottide liegen, sind auch die Fensterungen paarweise gelagert, wie in Fig. 1 ersichtlich.

Beim Genus *Taenia* sind die von den Autoren beschriebenen Fensterungen auf der Medianlinie der Proglottis gelagert, weil auch der Uterus in dieser Region sich befindet. Beim Genus *Bothriocephalus* sind die Fensterungen desgleichen auf der Medianlinie gelagert, und ihre Bildung beginnt an der Stelle, wo die Uterusrosetten sich befinden<sup>1</sup>; weil aber die Proglottiden kurz sind und die Fensterungen sich in der Länge der Longitudinalachse des Wurmes ausdehnen, berühren sich dieselben.

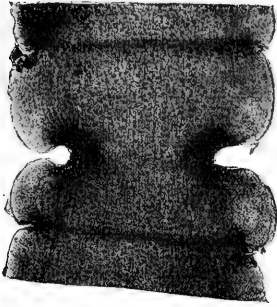


Fig. 1. Mikrophotographie einer gefensternten Proglottis von *Dipylidium*.

Wenn wir die Fensterungen bei *Taenia*, *Bothriocephalus* und *Dipylidium* vergleichen, finden wir, daß die Fensterungen in enger Abhängigkeit vom Uterus sind, eine Tatsache, welche die Meinung bestätigt, daß die Fensterung bei den Cestoden von einer exzessiven Entwicklung des Uterus bedingt ist, welcher die Wände der Proglottiden durchbricht.

## 2. Cystenbildung bei *Canthocamptus microstaphylinus*.

Von Robert Lauterborn und E. Wolf, Senckenberg-Museum Frankfurt a. M.  
(Mit 1 Figur.)

eingeg. 8. Dezember 1908.

Der Boden des Untersees — jenes vom Hauptbecken durch den strömenden Rhein getrennten kleineren und seichteren Abschnittes des Bodensees — ist in den Tiefen von etwa 12—45 m weithin mit einem sehr feinen zähen graugelben Schlick bedeckt. Die Fauna desselben ist ziemlich reich. Kleine Pisidien, Tubificiden sowie *Chironomus*-Larven durchwühlen den Grund und liefern mit ihren Excrementen das Nährsubstrat für eine interessante Schwefelbakterie (*Thioploca schmidlei* Lauterb.), welche in Gallertscheiden den Schlamm durchspinnst. Dazu gesellen sich zahlreiche Kolonien von *Fredericella sultana* (Blumenbach) var. *Duplessisi* Forel, weiter blasse oder fleischfarbene Spongillen (noch in 45 m Tiefe), Turbellarien wie *Plagiostoma lemani* (Du Plessis), *Otomesostoma morgiense* (Du Plessis), eine gelbe *Polycelis*, Hydrachniden, ab und zu auch Crustaceen wie *Gammarus pulex* und *Eurycercus lamellatus* sowie Trichopterenlarven wie *Oxyethira*, die wohl von der mit Charen bewachsenen Halde stammen.

Durch ein ziemlich feinmaschiges Planctonnetz filtriert, zeigte sich

<sup>1</sup> N. Leon, Sur la fenestration du *Bothriocephalus latus*. Zoologischer Anzeiger Bd. XXXII. Nr. 8. 1907.

nun dieser Schlamm nach Abschwemmung der allerfeinsten Partikel aus kleinen Krümeln zusammengesetzt, die der Hauptsache nach aus Excrementen der eingangs erwähnten Tiere bestanden. Neben diesen Krümeln enthielt der Schlamm (besonders der aus etwa 15—20 m Tiefe) auch noch einzelne größere pillenförmige Gebilde, die aus feinem Schlick zusammengesetzt erschienen und eine etwas abgeplattete, annähernd kugelige Gestalt aufwiesen; ihr Durchmesser betrug 0,65—0,90 mm.

Bei der Untersuchung dieser Schlammpillen im Juni 1907 fand nun Lauterborn, daß jede derselben eine Art Cyste darstellte, die einen kleinen gekrümmten *Canthocamptus* umschloß. E. Wolf bestimmte denselben dann nach dem übersandten Material als *C. microstaphylinus* Wolf, den er 1903 zuerst entdeckt und 1905 beschrieben hatte<sup>1</sup>. Er berichtet über seine Befunde folgendermaßen:

»Eine genauere Untersuchung der übersandten Cysten zeigte, daß die von ♂ besetzten kleiner waren als die der ♀. Eine solche Differenz war vorauszusehen, da die ♂ stets kleiner sind als die ♀, allein des öfteren war auch die verschiedene Mächtigkeit der sekundär angelagerten äußeren Hülle ausschlaggebend. Diese Cystenhülle scheint aus feinstem Detritus zu bestehen, hier und da untermischt mit einigen leeren Panzern von Kieselalgen. Bei Färbeversuchen zeigte sich, daß das Umhüllungsmaterial den Farbstoff in bedeutendem Maße aufnahm; die Hülle war aber auch für die Farbe ziemlich durchlässig, denn an den eingehüllten Tieren wurde durch Alaunkarmin selbst das Nervensystem überaus deutlich gefärbt. An den herauspräparierten Tieren ließ sich folgendes erkennen: Alle Exemplare zeigten die charakteristische Krümmung, die allerdings sonst nur an konservierten Tieren so deutlich zutage tritt, und welche zur Benennung der Gattung Anlaß gegeben hat. Die bedeutende Krümmung bewirkte naturgemäß auf der Rückenseite eine starke Ineinanderschiebung der fernrohrartig aneinander gegliederten Körpersegmente, während dieselben auf der Bauchseite in ungewohnter Weise an Ausdehnung gewonnen hatten. Die Furcaborsten überragen den Kopf, was auch an der Abbildung zu erkennen ist; die Fußpaare waren meist an den Körper angelegt, ebenso die ersten Antennen.

Der Darm zeigte sich vollständig leer. Seine Endpartie erscheint blasenartig aufgetrieben. An einzelnen Stellen des Rückens, sowie an den Füßen zeigten sich bei den meisten Reste einer hyalinen Masse, die mit feinen Körnern durchsetzt war, welches ohne Zweifel Teile der ausgeschiedenen Substanz sind, aus welcher die innere Cystenwandung gebildet wird, von der später des näheren die Rede sein soll.

<sup>1</sup> E. Wolf, Die Fortpflanzungsverhältnisse unsrer einheimischen Copepoden. In: Zoolog. Jahrb. Bd. 22 (1905) S. 101—280 (*C. microstaphylinus* S. 199).

Für weitere Feststellungen wurde eine Anzahl der Cysten nach vorausgegangener Totalfärbung eingebettet, um sodann in Schnittserien zerlegt zu werden. Es zeigte sich, daß bei paralleler Schnittführung mit der Einbettungsebene die Tiere immer in der Längsrichtung sagittal getroffen wurden, was darauf zurückzuführen ist, daß die Cysten nicht genau Kugelgestalt besitzen, sondern auf den Seiten des Tieres, also an der Ober- und Unterseite der Cyste abgeplattet erscheinen und deshalb beim Untersinken im Paraffin diese Lage einnehmen.

Der Hohlraum der Cyste wies einen Durchmesser von 530 bis 620  $\mu$  auf. Ihn umschließt eine homogene, 28—30  $\mu$  dicke Schicht, die wohl von dem Tier selbst ausgeschieden wird, und welche infolge ihrer klebrigen Beschaffenheit feinste Schlamnteilchen in einer mehr oder minder starken Schicht auf sich ablagert, die durchschnittlich eine Mächtigkeit von 110—125  $\mu$  erreicht. Bei den leeren Cysten zeigte sich immer auf einer der nicht abgeplatteten Seiten ein Loch, das beide Schichten gleichmäßig durchsetzte und gerade Raum bot, um dem schlanken Körper des Bewohners den Austritt zu gestatten. Wahrscheinlich hatten die Tiere, als die Einwirkung der Konservierungsflüssigkeit fühlbar wurde, Zeit gewonnen, sich aus ihrer Umhüllung zu befreien, oder hatten sie ihre zeitweilige Behausung schon freiwillig verlassen.«

So weit Wolf. Es fragt sich nun, wie diese eigenartige Erscheinung zu deuten ist. Da wäre zunächst einmal hervorzuheben, daß Lauterborn die Schlammcysten nur in der wärmeren Jahreszeit bewohnt fand. Im November waren die Cysten nur noch ganz spärlich anzutreffen, und alle erwiesen sich als leer. Die Insassen waren bereits ausgeschlüpft und in die Fortpflanzungstätigkeit eingetreten. Dies bewiesen einzelne *Canthocamptus*-Weibchen mit Eiersäcken, die in etwa 20 m Tiefe im Schlamm erbeutet wurden, weiter ein in das Plancton verschlagenes Weibchen, das wegen der charakteristischen Gestalt der ihm anhaftenden Spermatophoren mit Sicherheit als *Canthocamptus microstaphylinus* angesprochen werden konnte.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich also, daß *C. microstaphylinus* in den Cysten eine Art Sommerschlaf hält. Der Krebs ist, wie Wolf schon früher zeigen konnte, eine ausgesprochen kälteliebende Form. Während nun aber die übrigen psychrophilen Mikroorganismen<sup>2</sup> die ihnen

<sup>2</sup> Zu diesen psychrophilen Organismen gehören nach Lauterborn besonders folgende: Flagellaten: *Bicosoeca socialis* Lauterb., *Sphaeroeca volvox* Lauterb., *Gymnodinium tenuissimum* Lauterb.; Infusorien: *Holophrya nigricans* Lauterb., *Disematostoma bütschlii* Lauterb., *Bursaridium schewiakowii* Lauterb., *Didinium cinctum* Voigt. Von Rotatorien sind ausgesprochen psychrophil *Rhinops vitrea* Hudson und bis zu einem gewissen Grade auch einige *Notholca*-Arten, wie *N. foliacea* Ehrb. und *N. striata* O. F. M., die besonders im Frühjahr häufig sind.

ungünstige Zeit erhöhter Temperatur in gewissermaßen kondensierter Form als Cysten oder Dauereier verbringen, kapselt sich *Canthocamptus* im ausgebildeten Zustande ein und übersteht die warme Jahreszeit in einem Zustand der Lethargie, aus der ihn erst die Abkühlung des Wassers im Spätherbst wieder zu aktivem Leben erweckt. Man wird hierbei unwillkürlich an analoge Verhältnisse bei *Protopterus* erinnert, der in den Tropensümpfen Afrikas die Zeit der sommerlichen Dürre ebenfalls in einer Schlammcyste zusammengekrümmt überdauert. Nur dient dem Lurchfisch das Lehmgehäuse auch noch als Schutz gegen Austrocknung.

Man könnte nun allerdings vielleicht den Einwand erheben, daß die jahreszeitlichen Schwankungen der Temperatur am Grunde unsrer Seen kaum so beträchtliche sein dürften, um so eigenartige Schutzeinrichtungen gegen Wärmeschwankungen hervorzurufen, wie wir sie bei *C. microstaphylinus* ausgeprägt fanden. Für größere Tiefen hätte der Einwand gewiß seine Berechtigung, denn hier sind die Temperaturschwankungen im Kreislauf des Jahres tatsächlich nur minimal. Anders liegen die Verhältnisse aber in den vergleichsweise geringen Tiefen von 15—20 m, die unser Krebs im Untersee vorzugsweise bewohnt. Hier ist der Einfluß der Jahreszeiten noch sehr deutlich ausgeprägt, wie folgende Tabelle meiner allerdings noch lange nicht abgeschlossenen Temperaturmessungen im Untersee ergibt.

#### Temperaturen des Untersees unterhalb Ermatingen.

Tiefe	4. September 1908	8. Oktober 1908	21. November 1908
Oberfläche	16,1° C	15,4° C	7,5° C
5 m	15,9° C	14,8° C	—
10 m	13,9° C	14,7° C	7,5° C <sup>3</sup>
15 m	12,8° C	14,7° C	—
20 m	12,2° C	14,6° C	—

<sup>3</sup> Weitere Messungen wurden durch den starken Wellengang verhindert. — Bei dieser Gelegenheit sei kurz darauf hingewiesen, daß die Temperaturverhältnisse des Untersees oberhalb des Ortes Ermatingen noch völlig unter dem Einfluß des Oberseewassers stehen, welches der Rhein herbeiführt und welches sich erst unterhalb des genannten Ortes mit dem eigentlichen Seewasser mischt. So beobachtete ich beispielsweise am 4. September 1908 oberhalb Ermatingen an der Oberfläche 11,5° C, in 5,5 m Tiefe 11,3° C und in etwa 4—500 m abwärts an der Oberfläche 16,1° C und die weiter oben mitgeteilten Werte. Hier erst war die Mischung eingetreten bzw. das kühlere Oberseewasser in die Tiefe gesunken. Fast noch besser als mit dem Thermometer läßt sich mit Hilfe des Planctons bis auf wenige Meter genau die jeweilige Ausbreitung des Obersee- und Unterseewassers verfolgen, da das letztere einige dem Obersee fehlende charakteristische Leitformen, so unter anderm den makroskopisch sichtbaren *Stentor* besitzt. Ich werde über diese interessante Rolle des Planctons als »Stromweiser« an anderer Stelle berichten (Lauterborn).

Mit diesen Befunden harmonieren sehr gut die Anschauungen Wolfs, wie aus seinen folgenden Ausführungen hervorgeht.

»Bei Crustaceen war bis jetzt nur erwiesen, daß namentlich die Entomostraken den Fortbestand ihrer Art durch Dauereier zu erhalten wissen. Von Copepoden konnte ich dies auf experimentellem Wege<sup>4</sup> bei verschiedenen Centropagiden nachweisen, und in einer späteren Veröffentlichung<sup>5</sup> sprach ich die bestimmte Vermutung aus, daß die beiden übrigen Familien unsrer Süßwassercopepoden (Cyclopiden und Harpacticiden) in erwachsenem Zustand ein Ruhestadium eingehen können, das mehrere Monate umfassen kann. Gewisse Beobachtungen ließen es mir sogar sehr wahrscheinlich erscheinen, daß ein solcher Ruhezustand sowohl bei verschiedenen Cyclopiden als auch Harpacticiden zur Regel und zu einem wichtigen Faktor in ihrem Entwicklungsgang<sup>7</sup> geworden ist.

Doch den endgültigen Beweis, den eigentlichen Cystenzustand, konnte ich nicht erbringen, aber durch den interessanten Fund Lauterborns ist auch das letzte Glied in der Kette der Beweisstücke eingefügt worden, und es ist hierdurch ermöglicht die Lebensgeschichte, bzw. den Entwicklungsgang wenigstens gewisser Harpacticiden lückenlos zu verfolgen.

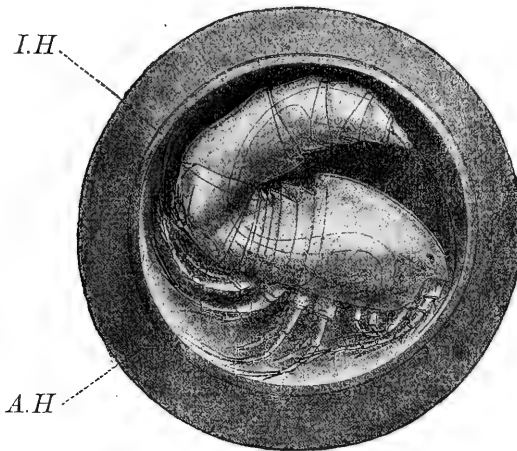
Auf Grund meiner Beobachtungen habe ich *Canthocamptus microstaphylinus* bei den monocyclischen Formen eingereiht, d. h. bei denjenigen Copepoden, die im Jahr nur eine Generation hervorbringen, selbst aber nach Ablage der Eier dem Tode verfallen. Da er von mir nur in den Monaten Oktober bis Ende März konstatiert werden konnte, im Sommer aber an allen Fundorten vermißt wurde, stellte ich ihn in die Gruppe der Kaltwasserformen. Er ist also wie viele andre Entomostraken an eine gewisse Wassertemperatur gebunden, die nach meinen Beobachtungen ungefähr 12° C als Maximum betragen dürfte. Wird diese überschritten, so sterben die Tiere entweder ab, oder sie müssen versuchen, sich aus ihrem Elemente zurückzuziehen. Die Mitte Oktober vorgefundenen Exemplare (Anfang Oktober waren sie noch nicht zu konstatieren) befanden sich meist schon in Copulation. Es erfolgte somit gleich nach dem Auftauchen der vollständig geschlechtsreifen Tiere die Befruchtung und sodann die Eiablage. Nach 6—8 Tagen sind die Nauplien entwickelt und verlassen die Eihüllen, und das ♀ schreitet zu einer neuen Ablage. Dieser Vorgang wiederholt sich bei den Kaltwasserformen den ganzen Winter hindurch bis Ende Februar. Im März beginnt die alte Generation zu verschwinden, die jungen Tiere

<sup>4</sup> Zool. Anz. Vol. 27. 1903.

<sup>5</sup> Zool. Jahrb. Vol. 22. 1905.

wachsen jedoch nur sehr langsam heran, und erst im März und April kann man erwachsene Exemplare der neuen Generation, jedoch immer nur in geringer Zahl, konstatieren, ohne daß dieselben durch Ausbildung von Eiern im Ovarium oder von Spermatophoren dokumentieren, daß sie geschlechtsreif geworden sind.

Dieser Zustand scheint vielmehr erst während der nun folgenden Ruheperiode erreicht zu werden. Spätestens Ende April verschwinden auch sie, und den ganzen Sommer hindurch ist kein einziges Exemplar dieser Arten zu erblicken. Es darf als erwiesen angenommen werden, daß die alte Generation nach erfolgter Fortpflanzung stirbt, während sich die jungen Tiere, sobald die Temperatur in bedrohlichem Maße steigt, zum Sommerschlaf zurückziehen. Während in unsern Breiten eine Winterruhe leicht erklärlich erscheint, gibt uns diese Sommerruhe



Geöffnete Cyste von *Canthocamptus microstaphylinus* Wolf. I.H, Innere Hülle ;  
A.H, Äußere Hülle.

ein neues Rätsel auf. Höchstwahrscheinlich sind diese Formen als Relicte aufzufassen, die nur auf diese Weise unter den jetzigen klimatischen Bedingungen ihr Fortbestehen wahren können.

Die Tiere ziehen sich wohl in den Schlamm zurück, eine Eigentümlichkeit, die bei verschiedenen Cyclopidenarten vorübergehend häufig zu beobachten ist, und verschaffen sich durch Drehen und Wenden einen kugelförmigen Aufenthaltsort, um dann zur Abscheidung eines Secretes überzugehen, das in erster Linie den Zweck hat, die umgebende Schlammhülle widerstandsfähig zu gestalten, sodann aber in solcher Menge ausgeschieden wird, daß sich innerhalb dieser Schlammkruste eine homogene innere Cystenöhle ohne jede Beimengung von Schlammteilchen bildet. Diese Doppelöhle tritt auf den Schnitten mit großer Deut-

lichkeit hervor (vgl. die Figur). Das Secret stammt aus Drüsen, die über den ganzen Körper, namentlich aber auch auf die Füße verteilt sind. Sie wurden schon von Richard bei Cyclopiden und in weit größerer Zahl bei Harpacticiden festgestellt, ihre Funktion war aber bis zum Beginn meiner früher erwähnten Untersuchungen in vollständiges Dunkel gehüllt. Durch Strömungen und andre Einflüsse können nunmehr die Cysten weithin verschwemmt und gerollt werden, das eingeschlossene Tier bleibt davon vollständig unberührt, und es vermag bei seiner verminderten Lebenstätigkeit den ganzen Sommer hindurch, also 4—5 Monate, wenn nicht jahrelang, zu verharren. Erst das Zurückgehen der Wassertemperatur unter die Maximalgrenze, vielleicht verbunden mit noch unbekanntem chemischen Einflüssen, veranlaßt die Eingeschlossenen, ihr freiwilliges Gefängnis zu verlassen, um sofort zur Zeugung einer neuen Generation zu schreiten. Das Bestehen — man könnte sagen — eines kritischen Punktes für das plötzliche Auftreten, tritt durch die häufig zu machende Beobachtung sehr deutlich zutage, daß an Orten, wo tags zuvor kein einziges Exemplar konstatiert werden konnte, ein bis zwei Tage nachher Hunderte, ja Tausende von Exemplaren vorhanden sind, bei welchen häufig der Darm noch vollständig leer ist und verschiedene Partien des Körpers noch einen dünnen Secretüberzug zeigen.

Es ist außerordentlich schwer, in kleinen, verwachsenen Tümpeln den Schlamm auf solche Cysten zu untersuchen, dagegen dürfte die Durchforschung des Untergrundes größerer Teiche und Seen auch an andern Orten die Ruhestadien sowohl von Harpacticiden als auch von Cyclopiden zutage fördern. «

Die Schlammcysten von *Canthocamptus microstaphylinus* wurden von uns auf der Versammlung der deutschen zoologischen Gesellschaft zu Stuttgart vom 9.—11. Juni 1908 mit kurzen Erläuterungen demonstriert und sind auch in den Verhandlungen der Gesellschaft<sup>6</sup> erwähnt. Schon bald darauf wurden die Beobachtungen von E. A. Birge und C. Juday bekannt, welche dartun, daß auch bei Cyclopiden, und zwar bei *C. bicuspidatus* Claus, eine »summer resting stage« vorkommt<sup>7</sup>. Es handelt sich hier um ovale Schlammcysten von 0,60 mm Länge und 0,50 mm Breite, in welchen der Krebs mit ventral nach vorn geschlagenem Abdomen ruht, während bei *Canthocamptus* das Abdomen dorsalwärts nach vorn gekrümmt ist. Ein weiterer Unterschied besteht noch darin, daß bei den *Cyclops*-Cysten die Furcalborsten aus der Schlammhülle hervorragten. Die amerikanischen Forscher fanden ihre Cysten im Lake Mendota (Wisconsin) von Juni bis Oktober.

<sup>6</sup> Verhandlungen der Deutschen Zoolog. Gesellschaft zu Stuttgart (1908) S. 242.

<sup>7</sup> E. A. Birge and C. Juday: A summer resting stage in the development of *Cyclops bicuspidatus* Claus. In: Transactions of the Wiscons. Acad. Vol. XVI. p. 1.



### 3. Schwedische Tardigraden.

Von Carl Carlzon (Aus dem zool. Institut der Universität zu Stockholm).

eingeg. 8. Dezember 1908.

Da die Tardigradenfauna Schwedens so gut wie unbekannt ist — es sind im ganzen bisher 12 Arten beschrieben —, wurde ich von meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. W. Leche, aufgefordert, eine Untersuchung über die in Schweden vorkommenden Tardigraden zu unternehmen. Ich begann diese im Spätherbst 1907 und setzte dieselbe im Frühling 1908 fort. Wegen andrer Arbeiten habe ich indessen dieselbe nicht so weit führen können, daß ich hoffen konnte mehr als einen Teil der schwedischen Tardigradenfauna aufgefunden zu haben. Ausführliche Angaben denke ich später und an andrer Stelle darüber zu machen.

Wie aus dem Nachstehenden ersichtlich, habe ich meine Untersuchungen bisher hauptsächlich auf die Tardigraden der Umgebung von Stockholm und Bohuslän beschränken müssen. Was die Formen aus Bohuslän betrifft, so sind meine Kenntnisse derselben hauptsächlich aus einem auf Felsenflächen bei der zool. Station Kristineberg gesammelten und mir gegen Weihnachten 1907 von Kand. N. Odhner übersandten Material, sowie auch durch meinen eignen Aufenthalt daselbst in den Monaten Juli—August gewonnen. Der Vollständigkeit halber teile ich hier ebenfalls die von Richters während einer Reise durch das mittlere und südliche Schweden gefundenen Arten mit, die bisher einzigen, welche aus Schweden beschrieben sind (Zool. Anz. Bd. XXVIII. 1905).

Was das Vorkommen der verschiedenen Gattungen und Arten betrifft, so traf ich die *Echiniscus*-Arten am reichlichsten in Baummoosen und auf Felsenflächen in reinen Moosen an, wogegen *Milnesium*, *Diphascion* und die größeren Arten von *Macrobotus* am häufigsten da vorkamen, wo die Moose entweder mit Sedum-Arten vermischt oder unter Moosflechten waren. Einige Arten, wie *Macrobotus hufelandi* und *M. oberhäuseri*, kamen ebenso allgemein an der einen wie an der andern Stelle vor.

Geschlechtsreife Tiere habe ich von Bohuslän nur in dem im Dezember gesammelten Material gefunden und in der Umgebung von Stockholm zahlreich in den Monaten Oktober—Dezember und April bis Mai, selten dagegen im Juni und September. Frei gelegte Eier habe ich doch in ziemlich gleicher Fülle zu verschiedenen Jahreszeiten beobachtet.

#### *Echiniscus* C. Sch.

##### 1. *E. arctomys* Ehrb.

Diese Art tritt zahlreich in den verschiedenen Baummoosen in der Umgebung von Stockholm auf. Richters hat dieselbe zwischen Pylaisia und Grimmia auf Felsenflächen bei Marstrand angetroffen.

Sonst bekannt aus Deutschland, Alpen, Spitzbergen, Possession-Island, Kerguelen, Schottland, Island, den kanarischen Inseln.

2. *E. quadrispinosus* Richters.

Diese Art habe ich ausschließlich in Baummoosen in der Umgebung von Stockholm angetroffen. Ist früher zwischen Frullanien an Ulmen bei Trollhättan von Richters beobachtet worden.

Bisher nur aus Deutschland und den kanarischen Inseln bekannt.

3. *E. oihonnae* Richters.

Wenige Exemplare von dieser Art habe ich in Dicranum von einer Felsenfläche bei Nacka (in der Umgebung von Stockholm) gefunden. Richters hat sie zwischen Frullanien und Scapanien auf Klippen bei dem Aussichtsturm in Gotenburg beobachtet.

Bisher aus Spitzbergen, Schottland und Schweiz bekannt.

4. *E. testudo* Doy.

Kommt zwischen *Barbula intermedia* und *Grimmia contorta* auf Kalkklippen in der Nähe des Nordtores bei Visby vor (Richters).

Sonst bekannt aus Spitzbergen, Frankreich und Schweiz.

5. *E. muscicola* Plate.

Diese Art habe ich nebst ihren Eiern recht allgemein zwischen Hypnum und *Frullania* auf Bäumen in der Umgebung von Stockholm angetroffen. Dieselbe kommt auch an demselben Orte wie *E. arctomys* bei Marstrand vor (Richters).

Bisher nur aus Deutschland und Schweiz bekannt.

6. *E. filamentosus* Plate.

Ist zwischen Frullanien an Ulmen bei Trollhättan beobachtet worden (Richters).

Bisher nur aus Deutschland bekannt.

7. *E. spiniger* Richters.

Kommt allgemein an demselben Orte wie *E. testudo* auf den Kalkklippen bei Visby vor und ist meines Wissens noch nicht anderswo beobachtet worden. In bezug auf diese Art schreibt Richters, welcher dieselbe angetroffen hat:

Durch vier laterale, glatte, krumme Dorne (*b—e*) jederseits charakterisiert. Nur *E. duboisi* Richters hat noch vier laterale Dorne; dieselben sind aber relativ kürzer und vor allem selbst wieder fein bedornt. Die vier lateralen Dorne des *spiniger* sind 30—36  $\mu$  lang.

Von dorsalen Anhängen sind vorhanden: oberhalb *e* ein Haar, etwa 51  $\mu$ , oberhalb *d* ein krummer Dorn, etwa 48  $\mu$ , letztes Beinpaar mit Dornfalte; äußere Krallen glatt, innere mit abwärts gerichteten Dornen. Länge 0,32 mm.

*Echiniscoides* Plate.8. *E. sigismundi* M. Sch.

Ich fand diese Art zahlreich zwischen Algen an Pfählen und Steinen in dem Gullmarsfjord, Bohuslän, vertreten. Es war indessen notwendig, mit dem Messer die Algen von der Unterlage abzuschaben, sonst konnte man vergebens nach den Tieren suchen, die also in dem schleimigen Überzug an den Pfählen und Steinen umherzukriechen schienen. Ich habe ebensowenig wie Richters Eier wahrgenommen (meine Beobachtungen sind im August, seine im November und Dezember gemacht worden). Die Länge der untersuchten Exemplare schwankte zwischen 0,14—0,26 mm und die Anzahl der Krallen zwischen 5—9 an jedem Fuß, wobei im allgemeinen die kleineren Exemplare die geringere Krallenanzahl hatten. Auch kam es vor, daß bei demselben Individuum die Zahl der Krallen an den drei ersten Beinpaaren acht, an dem vierten sieben war.

Bisher in der Nordsee bei Bergen, Helgoland und Ostende und im Mittelmeer bei Rovigno und Neapel beobachtet.

*Macrobiotus* E. Sch.9. *M. hufelandi* E. Sch.

Diese Art habe ich, wie vorhin erwähnt, sehr zahlreich an verschiedenen Orten angetroffen. Die größten Exemplare, die 0,8—1,02 mm maßen, fand ich an solchen Stellen, wo das Moos mit *Sedum acre* und *Sedum album* vermischt war. Die übrigen Exemplare, die in Hypnum-Moos an Bäumen und zwischen *Xanthoria* an Felsenflächen angetroffen wurden, maßen höchstens 0,84 mm. Zahlreiche Eier, meistens 3—4 zusammen, und verschiedene Simplexformen sind auch wahrgenommen worden. Diese Art ist von mir in der Umgebung von Stockholm, Kristineberg und Hackås (Jämtland) sowie außerdem bei Visby, Motala und Gotenburg von Richters gefunden worden.

Sonst bekannt aus Frankreich, Deutschland, Moskau, Lugano, Neuseeland, Possession-Inland, Spitzbergen, Tromsö, Schottland, Island, Schweiz, Faröer, den kanarischen Inseln.

10. *M. intermedius* Plate.

Diese Art kommt ziemlich sparsam in Hypnum-Moos an Bäumen und Felsenflächen vor und ist zusammen mit ihren Eiern und Simplexformen in der Umgebung von Stockholm und bei Kristineberg, sowie von Richters bei Trollhättan und Marstrand beobachtet worden.

Sonst bekannt aus Chile, Deutschland, Spitzbergen, Possession-Inland, Schottland, Island, Schweiz, den kanarischen Inseln.

11. *M. coronifer* Richters.

Ich beobachtete diese hübsche Art bisher nur an einem einzigen Ort, nämlich zwischen Xanthoria auf Felsenflächen bei Hackås (Jämtland), an welchem Orte ich während eines Reiseaufenthaltes etwas Moosflechte an mich raffte. Die Länge der Tiere schwankt zwischen 0,72—1,01 mm. Die Eier scheinen mir weniger oval als Richters dieselben abbildet. (Fauna arctica. Bd. III. Lief. III. Taf. XVI, Fig. 26.)

Bisher aus Spitzbergen, Tromsö, Schottland und Schweiz bekannt.

12. *M. echinogenitus* Richters.

Diese Art scheint fast ebenso allgemein wie *M. hufelandi* vorzukommen und teilt die Lebensweise derselben. Indessen habe ich bei dieser Form Simplexformen weit zahlreicher als es bei *M. hufelandi* der Fall ist, wahrgenommen.

Sonst bekannt aus Spitzbergen, Island, Faröer, Schottland, Deutschland, Schweiz, Syd-Orkney-Inseln, Kerguelen, den kanarischen Inseln.

13. *M. tetradactylus* Greef.

Diese Art kommt allgemein in Hypnum-Moos auf den Dächern der alten Holzhäuser auf Södermalm (südlicher Stadtteil) in Stockholm, sowie in Hypnum-Moosen auf Steinen und Felsenflächen in der Umgebung von Stockholm und bei Kristineberg vor.

Sonst bekannt aus Deutschland, Schweiz, Spitzbergen, Norwegen, Possession-Island, Kerguelen.

14. *M. oberhäuseri* Doy.

Ich habe diese Art so gut wie an allen Plätzen, welche ich in bezug auf Tardigraden untersucht habe, und wo solche überhaupt gefunden wurden, angetroffen, und fast immer in großem Individuenreichtum. Kein Exemplar aber hat mit dem ursprünglichen *M. oberhäuseri* Doy. übereingestimmt, sondern alle sind wie die zuerst von Plate aus Chile beschriebene und später von Richters in Schweden angetroffene Varietät erkannt worden, gekennzeichnet dadurch, daß das Pigmentband fehlt und auch keinen Auswuchs an dem letzten Beinpaar, aber häufig deutliche Augen hat. Die Größe hat zwischen 0,19—0,5 mm geschwankt. Zahlreiche Häute mit Eiern (2—7 in jeder) und verschiedenen Simplexformen sind beobachtet worden.

Fundorte: In der Umgebung von Stockholm und bei Kristineberg.

Sonst bekannt aus Frankreich, Deutschland, Schweiz, Italien, Schottland, Norwegen, Faröer, Spitzbergen, Kerguelen.

15. *M. macronyx* Doy.

Die geringe Anzahl von Individuen dieser Art, welche ich zwischen Algen im Karlbergskanal, dicht bei Stockholm, angetroffen habe, zeigen dasselbe Aussehen wie die von J. Murray (Transact. of the roy soc. of Edinb. vol. XLI part III) abgebildeten und beschriebenen. Ein Gelege enthielt 17 Eier. In Bohuslän fand ich die Art zahlreich zwischen Algen in Klüften und Vertiefungen zwischen den kahlen Klippen, wo sich Wasser ansammelt, vertreten. Bei den daselbst angetroffenen Individuen waren jedoch die Krallen unter sich gleich groß. Augenlose Exemplare und Simplexformen wurden zahlreich beobachtet, aber kein einziges Gelege (August).

Richters hat in einem völlig trockenen *Bryum capillare* von dem Fuße eines Baumes am Ufer der Trollhättafälle *M. macronyx* (2 Ex.) gesehen und bezeichnet dieselben infolgedessen als Landform (Zool. Anz. Bd. XXVIII, S. 351). Da er aber nicht erwähnt, ob er Wiederbelebungsversuche mit diesen Exemplaren vorgenommen hat oder nicht, so darf es wohl als unentschieden betrachtet werden, ob *M. macronyx* als Landform vorkommt, da der Unterschied zwischen Land- und Wasserformen bei den Tardigraden gerade darauf beruht, ob sie nach dem Eintrocknen zum Leben erwachen oder nicht.

Sonst bekannt aus Frankreich, Deutschland, Schottland, Schweiz, Spitzbergen, Grönland.

16. *M. islandicus* Richters.

Ich habe diese Art bisher nur an einem einzigen Orte, nämlich in Grimmia auf einer Felsenfläche im Tiergarten bei Stockholm gefunden. Sie kam daselbst in recht großem Individuenreichtum vor, und die Länge der verschiedenen Exemplare schwankte zwischen 0,29—0,46 mm. Eier und Simplexformen konnten auch beobachtet werden.

Bisher nur aus Island, Faröer und Schottland bekannt.

17. *M. ornatus* Richters.

Von dieser Art habe ich nur wenige Exemplare (Varietät *spinossimus* und Länge etwa 0,17 mm) gesehen, und zwar in Dicranum-Moos von einer Felsenfläche in »Bergianska« Garten, dicht bei Stockholm, wo es zusammen mit *M. oberhäuseri* vorkam.

Bisher aus Deutschland, Schweiz, Faröer, Spitzbergen bekannt.

18. *M. antarcticus* Richters.

Diese Art habe ich zahlreich in verschiedenen Baummoosen in der Umgebung von Stockholm, zusammen mit *Echiniscus*-Arten angetroffen. Die glatten, klebrigen Eier derselben und verschiedene Simplexformen habe ich ebenfalls oft gesehen.

Bisher nur aus Gaußberg (66° 50,5' s. Br.) bekannt.

19. *M. annulatus*? J. Murray.

Einige Exemplare dieser Art habe ich zwischen Algen aus dem Karlbergskanal in der Umgebung von Stockholm beobachtet. Größe etwa 0,43 mm.

*Diphascon* Plate.20. *D. scoticum* J. Murray.

Unter der geringen Anzahl von Exemplaren, welche ich von dieser Art gesehen habe, stimmen die meisten gänzlich mit den von Murray (Ann. Scott. Nat. History Bd. XIV, 1905. p. 163, Fig. 1) beschriebenen und abgebildeten überein, einige aber unterscheiden sich von dieser nur dadurch, daß die letzten kleinen kornartigen Chitineinlagerungen im Schlundkopf fehlen (Simplexform). Die Art kam in Moos, stark mit *Sedum album* vermischt, auf Felsenflächen bei Kristineberg vor.

Bisher nur aus Schottland und Faröer bekannt.

21. *Milnesium* Doy.*Milnesium tardigradum* Doy.

Diese als besonders allgemein beschriebene Form habe ich an keiner Stelle in der Umgebung von Stockholm wahrgenommen, in um so reichlicherer Menge aber an demselben Platze wie *D. scoticum* bei Kristineberg. Sie ist früher von Richters bei Visby und Trollhättan angetroffen.

Sonst bekannt aus Frankreich, Deutschland, Schweiz, Italien, Schottland, Faröer, Spitzbergen, Java, den kanarischen Inseln.

## 4. Das Puppenepithel.

Von Dr. P. Deegener, Berlin.

eingeg. 13. Dezember 1908.

Da, wie das Referat von Heymons im Zoolog. Centralblatt (15. Bd. 1908. S. 700) zeigt, die von mir in meiner Arbeit über *Malacosoma castrensis* angewendete Terminologie zu Zweifeln Veranlassung gegeben hat, sei es mir gestattet, um die nach Heymons angerichtete »Verwirrung« zu beseitigen, zur Frage des Puppenepithels hier einiges zu bemerken.

Ich hatte bei *Cybister* konstatiert, daß während der Dauer der Metamorphose drei verschiedene Epithelien im Mitteldarm auftreten: 1) das larvale, 2) das pupale (Puppenepithel), 3) das imaginale. Um zu prüfen, ob sich andre Insekten nach dieser Richtung hin ebenso verhalten, untersuchte ich den Darm eines Lepidopteron während der Metamorphose. Hierbei stellte sich heraus, daß an Stelle des Larvenepithels ein von diesem verschiedenes Epithel im Pupp Darm gebildet wurde, welches zunächst als Puppenepithel bezeichnet wurde, weil nicht voraus-

gesehen werden konnte, daß dies Epithel sich als definitives imaginales Epithel erhalten werde. Das Kriterium für dieses Epithel als Puppenepithel bestand, wie bei *Cybister*, einstweilen nur darin, daß es sich vom Larvenepithel unterschied und der Puppe angehörte. Puppenepithel heißt also hier zunächst nichts anderes, als Epithel des Mitteldarmes der Puppe. Wie bei *Cybister* diese auf das Larvenepithel folgende Epithelform als Puppenepithel bezeichnet wurde, konnte es vorbehaltlich seiner Beurteilung auf Grund der weiteren Untersuchung seines Verhaltens auch bei *M. castrensis* (Heymons schreibt *M. neustria*) so genannt werden. Aber auch nachdem die endlichen Resultate der Entwicklung gewonnen waren, stand die Frage noch so, daß man dies Epithel der Puppe entweder mit dem der *Cybister*-Puppe oder mit dem der *Cybister*-Imago gleichsetzen konnte. Zu welcher Auffassung ich mich bekenne, steht klar und deutlich in den Schlußbemerkungen meiner Abhandlung zu lesen. — Daraus ferner erklärt und rechtfertigt sich vielleicht auch der bei *M. castrensis* angewendete Ausdruck Puppenepithel, daß ich an dies Objekt mit den bei *Cybister* gewonnenen Voraussetzungen herantrat. Daß diese Voraussetzung bei *M. castrensis* nicht zutrefte, darauf glaube ich mit einer dem Verständnis keine Schwierigkeiten bietenden Deutlichkeit (S. 121) mit dem Satze hingewiesen zu haben: Das Epithel der Imago ist mit dem der Puppe identisch. Ich konnte also, ohne ein Mißverständnis befürchten zu müssen, in der Darstellung der objektiven Befunde, welche von einer vergleichenden Bewertung absichtlich noch absah, das Epithel der Puppe schon darum Puppenepithel nennen, weil es diesem Zustand eigen und vom Larvenepithel verschieden war. Daß dies Puppenepithel genetisch und physiologisch von mir nicht als sich definitiv erhaltendes spezifisches Puppenepithel im Sinne von *Cybister*, sondern als unter Ausfall eines spezifischen Puppenepithels gleich im Anschluß an das Larvenepithel sich bildendes Imagoepithel aufgefaßt werde, war am Schluß der Untersuchung besonders zu begründen, und dahin wurde der objektive Befund gedeutet, nicht verbessert, noch ihm widersprochen, wobei im Gegensatz zu einem Puppenepithel schlechthin nun von einem spezifischen Puppenepithel (S. 171) gesprochen wird.

Hätte ich ein mögliches Mißverständnis vorausgesehen, dessen Opfer übrigens bis zum Erscheinen des Heymonsschen Referates kein Leser geworden ist, so hätte ich mich befließigt, dem vorzubeugen, indem ich für das von mir sogenannte Puppenepithel den von Ruß eingeführten Ausdruck pupoimaginales Epithel gewählt hätte, der auch Heymons Beifall findet. Aber ist denn der Ausdruck Puppenepithel wirklich so mißverständlich? Spricht nicht jeder z. B. auch von einem embryonalen Epithel, das doch mit dem larvalen identisch ist, ohne mißverstanden zu werden? Wenn aber hier speziell die Verwirrung

daher rührte, daß der Leser ohne Absicht des Schreibers Puppenepithel und später ersetztes, i. e. spezifisches Puppenepithel, identifizierte, um sich hernach zu wundern, daß darauf hingewiesen wird, beide seien eben nicht homolog, so fällt doch dem Autor vielleicht nicht die ganze Schuld an der Verwirrung eines einfachen Tatbestandes zu, wengleich ich auf Grund dieser jüngsten Erfahrung künftighin gern dem Verständnis durch Anwendung des Ausdrucks »Pupoimaginalepithel« jede Schwierigkeit aus dem Wege zu räumen geneigt bin. —

Von einer Kritik des Heymons'schen Referates, zu der ohnehin jeder Leser meiner Arbeit berufen erscheint, sehe ich, um einer unfruchtbaren Polemik vorzubeugen, an dieser Stelle ab.

Berlin, im Dezember 1908.

## 5. Die systematische Stellung der Gattung *Glandula*.

Von R. Hartmeyer, Berlin.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 13. Dezember 1908.

Die Gattung *Glandula* wurde im Jahre 1852 von Stimpson<sup>1</sup> aufgestellt. Der Typus wurde aus zwei Arten gebildet: *G. fibrosa* und *G. mollis*. Die Beschreibung ist aber für eine Beurteilung der systematischen Stellung dieser Gattung unzureichend, da sie lediglich äußere Charaktere berücksichtigt. Im Jahre 1872 hat dann Verrill<sup>2</sup> eine weitere Art, *G. arenicola*, hinzugefügt, und ein Jahr später in Gemeinschaft mit Smith<sup>3</sup> noch eine vierte, die aber keinen Artnamen erhält. Auch Verrills Diagnosen geben über die Stellung der Gattung im System nicht die gewünschte Aufklärung.

Die einzige genauere Beschreibung einer Art dieser Gattung verdanken wir Traustedt<sup>4</sup>. Er liefert diese Beschreibung nach Stücken, welche von Stimpson selbst unter dem Namen *G. mollis* an das Museum in Kopenhagen geschickt waren, so daß es sich um typische Exemplare handeln dürfte. Traustedts Diagnose ist die einzige, welche uns über den anatomischen Bau der Gattung unterrichtet. Auf Grund dieser Diagnose schien *Glandula* einen eigenartigen Sammeltypus darzustellen, welcher vorwiegend Charaktere der Tethyiden [Styeliden] aufweist, im Bau des Kiemensackes aber Beziehungen zu den Caesiriden [Molguliden] zeigt. Über die Stellung der Gattung im System äußert sich Traustedt nicht weiter, doch scheint der Umstand, daß er

<sup>1</sup> In: P. Boston Soc., v. 4 p. 230. 1852.

<sup>2</sup> In: Amer. J. Sci., ser. 3 v. 3 p. 288. 1872.

<sup>3</sup> In: U. S. Fish Comm., C.'s Rep. 1871/72, p. 502 u. 701. 1873.

<sup>4</sup> In: Vid. Meddel., ann. 1879/80, p. 420. 1880.



*Glandula* zwischen *Pelonaia* und *Molgula* stellt — in der betreffenden Arbeit sind die Gattungen nicht zu Familien vereinigt, sondern lediglich ihrer Verwandtschaft nach einander gereiht —, darauf hinzuweisen, daß er *Glandula* für eine zwischen den Tethyiden [Styeliden] und Caesiriden [Molguliden] vermittelnde Form hält.

Die Gattung *Glandula* wird dann nur noch ganz vereinzelt in der Literatur erwähnt. Heller<sup>5</sup> hält sie, ohne die Gründe dafür näher zu erörtern, für eine Caesiride und derselben Ansicht ist anfangs auch Herdman<sup>6</sup>, indem für ihn offenbar der Bau des Kiemensackes für die Frage der systematischen Stellung ausschlaggebend war. Später hat Herdman<sup>7</sup> dann seine Ansicht geändert und *Glandula* seiner Subfam. Styelinae zugewiesen und sie hier auch in seiner »Revised Classification«<sup>8</sup> unter Übernahme von Traustedts Diagnose belassen.

Seeliger<sup>9</sup> endlich gibt der Vermutung Ausdruck, daß alle »Angaben über das Vorkommen von *Glandula* auf irrtümlichen Deutungen beruhen und es überhaupt keine Styelinen-Gattung mit gebogenen und spiraligen Kiemenspalten gibt«.

Auf Grund von authentischem Material bin ich nunmehr in der Lage, diese Vermutung von Seeliger zu bestätigen. In der Tat scheinen die Angaben Traustedts über den caesiridenartigen Charakter des Kiemensackes von *Glandula* auf irrtümlicher Deutung oder fehlerhafter Beobachtung zu beruhen, wenn man für seine Angaben nicht noch eine andre Erklärung heranziehen will, auf die ich weiter unten hinweisen werde. Hier handelt es sich um die zweifellose Feststellung, daß die Gattung *Glandula* eine echte Tethyiden-Gattung ist und überdies sogar synonym mit der Gattung *Tethyum* [*Styela*].

Beschrieben worden sind, wie schon erwähnt, drei Arten und eine vierte nicht benannte, für die ich zunächst eine Zusammenstellung der Literatur und Fundorte gebe.

#### *Glandula mollis* Stps.

1852 *G. m.*, Stimpson in: P. Boston Soc., v. 4 p. 230.

1854 *G. m.*, Stimpson in: Smithson. Contr., v. 6 p. 19.

1870 *G. m.*, Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 2 v. 49 p. 424.

1870 *G. m.*, Binney in: Gould, Inv. Mass., ed. 2 p. 22 t. 22 f. 317 t. 24 f. 328 u. 329.

1871 *G. m.*, Dall in: P. Boston Soc., v. 13 p. 255.

1872 *G. m.*, Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 v. 3 p. 213.

1880 *G. m.*, Traustedt in: Vid. Meddel., ann. 1879/80, p. 420.

1891 *G. m.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 582.

<sup>5</sup> In: Denk. Ak. Wien, v. 37 p. 242. 1877.

<sup>6</sup> In: P. R. Soc. Edinburgh, ann. 1880/81, p. 234. 1881.

<sup>7</sup> In: Rep. Voy. Challenger, v. 6, p. 60. 1882.

<sup>8</sup> In: J. Linn. Soc., v. 23 p. 582. 1891.

<sup>9</sup> In: Bronn, Kl. Ordn. Thierr., v. 3 suppl. p. 1118. 1907.

- 1901 *G. m.*, Whiteaves in: Geol. Survey Canada, v. 4 p. 267.  
Fundort: Cheneys Head, Grand Manan, 10 Fad.

*Glandula fibrosa* Stps.

- 1852 *G. f.*, Stimpson in: P. Boston Soc., v. 4 p. 230.  
1854 *G. f.*, Stimpson in: Smithson. Contr., v. 6 p. 19.  
1870 *G. f.*, Binney in: Gould, Inv. Mass., ed. 2 p. 22 [non t. 23 f. 323!].  
1871 *G. f.*, Dall in: P. Boston Soc., v. 13 p. 255.  
1873 *G. f.*, Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 v. 6 p. 435.  
1873 *G. f.*, Verrill in: P. Amer. Ass. Philad., p. 352.  
1874 *G. f.*, Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 v. 7 p. 409 u. 413.  
1874 *G. f.*, Whiteaves in: Rep. deep-sea dredg. Gulf St. Lawrence, p. 12.  
1891 *G. f.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 582.  
1901 *G. f.*, Whiteaves in: Geol. Survey Canada, v. 4 p. 267.  
1901 *G. f.*, Kingsley in: P. Portland Soc., v. 2 p. 183.

Fundort: Port Hood, Cap Breton (St. Lawrence Golf) — zwischen Cap George und Cap Breton — Hake Bay, Grand Manan, 35 Fad. — Golf v. Maine, 60—150 Fad. — vor der Casco Bay, 50—95 Fad.

*Glandula arenicola* Verr.

- 1872 *G. a.*, Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 v. 3 p. 211 u. 288.  
1872 *G. a.*, Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 v. 5 p. 10.  
1873 *G. a.*, Verrill & Smith in: U. S. Fish Comm., C.'s Rep. 1871/72, p. 502 u. 701.  
1873 *G. a.*, Verrill in: P. Amer. Ass. Philad., p. 352 u. 355.  
1874 *G. a.*, Verrill in: Amer. J. Sci., ser. 3 v. 7 p. 39 u. 413.  
1879 *G. a.*, Verrill & Rathbun in: P. U. S. Mus., v. 2 p. 231.  
1891 *G. a.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 582.  
1901 *G. a.*, Whiteaves in: Geol. Survey Canada, v. 4 p. 267.  
1901 *G. a.*, Kingsley in: P. Portland Soc., v. 2 p. 183.

Fundort: Murray Bay (St. Lawrence Golf) — Golf v. Maine, 60 bis 150 Fad. — Casco Bay, 50—95 Fad. — östl. Seguin Island, 33 Fad. — Cuthyhunk Island — Buzzards Bay — Vineyard Sund, 10—20 Fad. — Neuschottland, 41° 25' N. 66° 25' W., 28 Fad. — St. George's Bank, 28 Fad.

*Glandula spec.*

- 1873 *G. sp.*, Verrill & Smith in: U. S. Fish Comm., C.'s Rep. 1781/72, p. 502 u. 701.  
Fundort: Vineyard Sund, Martha's Vineyard, 10—20 Fad.

Außerdem sind zu wiederholten Malen Arten irrtümlich mit einer der drei *Glandula*-Arten identifiziert oder in die Gattung *Glandula* gestellt worden, während sie tatsächlich zu andern Gattungen oder selbst Familien gehörten.

Ich stelle diese Fälle hier zusammen:

1. *Glandula fibrosa* Stps. [*G. spec. (fibrosa?)*]

- non Wagner, Wirbell. weiß. Meer., v. 1 p. 152 t. 18 f. 14—17. 1885.  
non Knipowitsch, Congrès Int. Zool., sess. 2 p. 63 u. 66. 1893.

= *Caesira* [*Molgula*] *wagneri* (Hartmr.).

- non Binney in: Gould, Inv. Mass., ed. 2 t. 33 f. 323 [non p. 22!]. 1870.

= *Eugyra glutinans* (Möll.).

2. *Glandula mollis* Stps.?

non Lütken in: Vid. Meddel., ann. 1860, p. 5. 1860.

= *Eugyra glutinans* (Möll.).

3. *Glandula glacialis* Sars.

Sars in: Forh. Selsk. Christian., p. 65. 1858.

= *Microcosmus glacialis* (Sars).

4. *Glandula tubularis* Rathke?

Sars in: Forh. Selsk. Christian., p. 65. 1858.

= *Pandocia [Polycarpa] libera* (Kiaer).

5. *Glandula glutinans* (Möll.).

Packard in: Mem. Boston Soc., v. 1 p. 277. 1867.

Packard, Zool. Labrador, Cap. 15 p. 396. 1891.

= *Eugyra glutinans* (Möll.).

Damit wäre das literarische Material, welches über die Gattung *Glandula* vorliegt, erschöpft.

Ich lasse jetzt eine Beschreibung des mir vorliegenden Materials folgen. Es lagen mir 7 Exemplare vor, die aus dem Vineyard Sund stammen und Kotypen der von Verrill als *Glandula arenicola* beschriebenen Art sind. Sie gehören zu den Sammlungen der U. S. Fish Commission und sind mir freundlichst vom National Museum in Washington überlassen worden.

*Tethyum [Styela] arenicolum* (Verr.).

## Diagnose:

Körper: länglich elliptisch oder der Kugelform stark genähert, Länge zur Höhe in mm wie 11:8, 10:7, 8:8; Körperöffnungen äußerlich unschwer erkennbar als kleine, tuberkelartige Erhebungen, deutlich vierlappig, beide am Vorderende, I.-Öffnung dem ventralen Rande genähert, etwas höher, als die E.-Öffnung, etwa 2 $\frac{1}{2}$  mm voneinander entfernt; Oberfläche dicht mit kleinen Steinen und Sandkörnchen bedeckt, die an langen Haftfäden befestigt sind; Haftfäden an der Basis und in der Nähe der I.-Öffnung, an der Ventralseite, besonders stark entwickelt; frei im Sande.

Tentakel: einfach, etwa 34, längere und kürzere ziemlich regelmäßig abwechselnd, dazwischen gelegentlich noch ganz kleine sekundäre Tentakelchen.

Flimmerorgan: einfach hufeisenförmig, Schenkel nicht spiralig eingerollt, etwas länger als breit, Öffnung genau nach links gewandt; Ganglion in unmittelbare Nähe des Flimmerorgans, zum Teil dasselbe noch überlagernd.

Kiemensack: jederseits mit 4 Falten; 1. und 3., sowie 2. und 4. Falte annähernd gleich hoch, letztere aber niedriger als erstere:

Schema: D. (8), (4) 1, (8), (6) E. (6), (9), 1 (4), (8); keine intermediären inneren Längsgefäße, nur an der ventralen Seite der 2. Falte ein solches, doch zeigt auch bei den übrigen Falten das letzte an der ventralen Seite verlaufende Gefäß bisweilen die Tendenz, sich abzuzweigen und zu einem intermediären inneren Längsgefäß zu werden; Quergefäße kaum verschieden breit; parastigmatische Quergefäße ziemlich regelmäßig vorhanden. Felder etwa doppelt, zwischen Endostyl und 4. Falte etwa dreimal so breit als lang, mit etwa 12—18 länglichen, schmalen, manchmal in der Mitte geknickten Kiemenspalten.

Darm: Oesophagus ziemlich kurz und eng, ein wenig gebogen; Magen ziemlich groß, eiförmig, mit Pylorusblindsack, jederseits mit

Fig. 1.

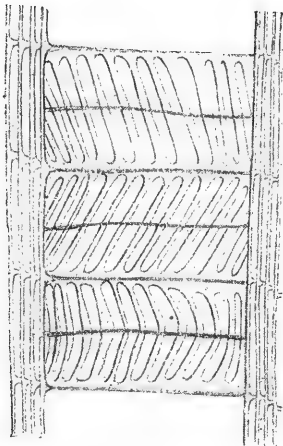


Fig. 2.

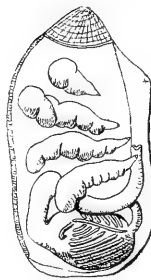


Fig. 3.

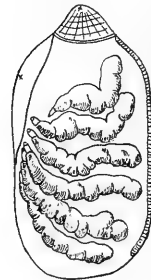


Fig. 1. Stück des Kiemensackes. Fig. 2. Innenkörper von links. Fig. 3. Innenkörper von rechts.

etwa zehn stark vorspringenden Längswülsten, von denen die drei obersten nicht bis an den Oesophagus heranreichen; Darm eine ziemlich kurze Doppelschlinge bildend; erste Darmschlinge eng und geschlossen, zweite weit und offen; After zweilippig, beide Lippen mit einigen wenigen, unregelmäßigen Einkerbungen.

Geschlechtsorgane: jederseits eine größere Anzahl hermaphroditischer, wurstförmiger, gegen die E.-Öffnung konvergierender Gonaden; das Ovarium bildet an der Innenfläche eine ziemlich dünne Lage, der mächtiger entwickelte Hoden nimmt die äußere Fläche ein; bei drei Individuen zählte ich links 3, 4, 5 und rechts entsprechend 4, 6, 8 Gonaden; die Gonaden der linken Seite liegen oberhalb der Darmschlinge, die unterste Gonade bedeckt teilweise den Mitteldarm.

Wie aus dieser Diagnose hervorgeht, kann über die Zugehörigkeit der

Gattung *Glandula* zur Gattung *Tethyum* [*Styela*] kein Zweifel bestehen. Der auf den Bau des Kiemensackes bezügliche Passus in Traustedts Diagnose — der übrigens keine ganz klare Deutung zuläßt, — ließ auf einen Kiemensack schließen, der nach dem Caesiriden-Typus gebaut ist, und lediglich auf dieser Angabe beruhte die bisherige Ungewißheit über die systematische Stellung der Gattung. Nun ist der Kiemensack aber, wie ich gezeigt habe, in nichts von dem Tethyiden-Typus abweichend. Die irrtümliche Angabe Traustedts läßt sich meiner Ansicht nur so erklären, daß die bisweilen etwas schräg gegeneinander gestellten Kiemenspalten zweier benachbarter Kiemenspaltenreihen oder die gelegentlich mehr oder weniger gebogenen Kiemenspalten selbst den von ihm erwähnten elliptischen, um ein gemeinsames Centrum angeordneten Gruppen von Kiemenspalten entsprechen und ihm eine caesiridenartige Anordnung der Kiemenspalten vorgetäuscht haben, von der aber in Wirklichkeit gar keine Rede sein kann. Es wäre aber andererseits auch die Möglichkeit zu erwägen, ob sich unter dem Traustedtschen Material nicht zufällig eine echte *Caesira* [*Molgula*] befunden hat und ihm die Untersuchung des Kiemensackes dieses Stückes zu seinen irrtümlichen Angaben Veranlassung gegeben hat. Bei der außerordentlich großen Ähnlichkeit, welche unsre Art äußerlich mit einer Caesiride aufweist, ist diese Möglichkeit nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen.

Innerhalb ihrer Gattung ist die Art durch eine ganze Anzahl guter Artmerkmale leicht kenntlich. Zunächst die für ein *Tethyum* ungewöhnliche, durchaus caesiriden-artige äußere Erscheinung, die wiederum die Fälle um ein interessantes Beispiel vermehrt, wo innerhalb einer Familie, deren äußere Charaktere bis zu einem gewissen Grade wenigstens konstant sind, plötzlich eine Form auftritt, welche nach diesen äußeren Charakteren ihre Zugehörigkeit zu einer ganz andern Familie vermuten läßt. Die Ursache dürfte darin zu suchen sein, daß diese Formen eine von ihren Familienmitgliedern abweichende Lebensweise angenommen haben, die mit der Lebensweise derjenigen Familie übereinstimmt, welche sie nachahmen. So liegt z. B. *T. a.* ganz nach Caesiriden-Art frei im Sande und hat infolgedessen auch in ihrer äußeren Erscheinung die Merkmale dieser Familie angenommen. Als weitere Beispiele will ich nur noch nennen *Ctenicella cynthiaeformis* (Hartmr.) und *Phallusia kerechi* (Michlsn.). Erstere, eine Caesiride [Molgulide], ahmt eine Pyuride [Cynthiide] nach, letztere, eine Phallusiide, gleicht äußerlich wiederum einer Caesiride.

Als weiteres Merkmal kommt die relativ große Gonadenzahl in Betracht. Abgesehen von einer kleinen Gruppe nordpazifischer Arten<sup>10</sup>, haben eine ähnliche große Gonadenzahl auf beiden Seiten nur

<sup>10</sup> Hartmeyer in: Zool. Anz. v. 31 p. 12. 1906.

noch zwei Arten der Gattungen *Tethyum*, *T. vestitum* Stang.<sup>11</sup> und *T. rhixopus* Rdkrz.<sup>12</sup> Mit ersterer Art ist unsere Art zweifellos außerordentlich nahe verwandt. Leider ist die Beschreibung von *T. v.* nicht in allen Punkten erschöpfend, und es finden sich auch einige kleine Abweichungen, die eine Vereinigung beider Arten ohne Nachuntersuchung von *T. v.* nicht gestatten. So ist ein Pylorusblindsack auf den Abbildungen nicht zu erkennen, während der After einen deutlich gezähnten Rand besitzt. In den meisten andern Charakteren stimmen beide Arten dagegen sehr überein. Auch der Bau der Gonaden ist vollkommen gleich. Auch die zweite Art, *T. rhixopus*, scheint in diesen Formenkreis zu gehören. Bei dieser Art wird ein Pylorusblindsack erwähnt; das Flimmerorgan ist aber nach rechts gewandt, der Kiemensack ist durch die starke Rückbildung der Falten ausgezeichnet und auch der Bau der Gonaden ist abweichend.

Was nun die andern beiden Arten der Gattung *Glandula* anbetrifft, so scheint es mir im höchsten Grade wahrscheinlich zu sein, daß sie beide mit *T. a.* identisch sind. Vergleicht man meine Beschreibung mit derjenigen von Traustedt, so wird man finden, daß sie in allen wesentlichen Punkten übereinstimmen. Da jedoch Traustedts Diagnose über manche anatomische Charaktere keine Auskunft gibt und wir überdies von der dritten Art der Gattung gar keine ausführlichere Diagnose besitzen, so scheint es mir geratener, von einer Vereinigung der drei Arten vorläufig noch abzusehen, um so mehr, als der Artname *arenicolum* dann zugunsten eines der beiden andern fallen müßte.

Auch die geographische Verbreitung der drei Arten spricht für ihre nahe Verwandtschaft. Wie aus der Zusammenstellung der Fundorte hervorgeht, sind alle drei Arten auf die Ostküste der Vereinigten Staaten beschränkt, und zwar auf den Küstenstrich vom St. Lawrence Golf bis zum Vineyard Sund, d. i. über eine Entfernung von etwa 9 Breitengraden (50° N bis 41° S.). Es scheint sich also um einen ausgesprochen subarktischen Formenkreis zu handeln, der weder in das arktische noch in das subtropische Gebiet vordringt. Als geographische Parallellform haben wir dann *T. vestitum* von den englischen Küsten anzusehen, während die arktische, *T. rhixopus*, falls sich ihre natürliche Verwandtschaft mit diesem subarktischen Formenkreis bestätigen sollte, wohl erst in die Arctis eingewandert ist.

<sup>11</sup> In: Alder & Hancock, Brit. Tun., v. 2 p. 122. ed. J. Hopkinson. 1907

<sup>12</sup> In: Zool. Anz., v. 31 p. 523. 1907.

Anm. Ich habe in dieser Arbeit bereits die auf Grund meiner Revision der Ascidiengattungen in: Zool. Ann., v. 3 p. 1. 1908 notwendig gewordenen Änderungen von Familien- und Gattungsnamen in die Praxis eingeführt, zunächst aber noch, um Irrtümer zu vermeiden, dem bisher gebräuchlichen den neuen Namen in eckigen Klammern beigelegt.

## 6. Bemerkungen zum Ausbau des Systems der parasitischen Copepoden.

Von Dr. Otto Pesta, Wien.

eingeg. 14. Dezember 1908.

Die systematische Zweiteilung der Copepodenordnung in »Gnathostoma« und »Siphonostoma oder Parasita« ist schon längst als ein verfehltes Beginnen erkannt worden. Bereits Thorell und Gerstäcker haben durch die Aufstellung einer Vermittlungsgruppe (»Poecilostoma«, »Semiparasata«) die Brücke über die scheinbar bestehende Kluft zu schlagen versucht. Es hat sich indessen bald gezeigt, daß eine derartige — allerdings sehr bequeme — Lösung der Aufgabe nicht zulässig war. Man sah sich genötigt, diese Gruppe wieder aufzulassen und ihre Familien in der alten Zweiteilung unterzubringen (Claus). Seitdem hat es den Anschein, als ob es die Forschung einstweilen bei einem ungeordneten Nebeneinanderreihen der parasitischen Copepodenfamilie bewenden ließe. Wohl sind in neuerer Zeit zwei bedeutende Forscher, Giesbrecht und Canu, fast gleichzeitig (1892) mit der Begründung eines Systems hervorgetreten; doch läßt uns Giesbrecht in bezug auf die Angliederung der Parasiten an die freilebenden Formen im unklaren, während Canu mit der Verwendung des Baues der Mundgliedmaßen als engeres Einteilungsprinzip in den alten Fehler verfällt. Beide Forscher charakterisiert das Bestreben, wiederum eine Zweiteilung der Ordnung vorzunehmen (»Gymnoplea-Podoplea« bei Giesbrecht, »Monoporo-delphya-Diporo-delphya« bei Canu). Es ist nicht meine Absicht, entscheiden zu wollen, welche der beiden Einteilungen das Richtige getroffen hat; aber es macht den Eindruck, als ob die förmliche Sucht nach einer Zweiteilung den alten Gedanken in veränderter Auflage festgehalten hätte. Das nur nebenbei. Auf den ersten Seiten seiner Monographie hat jedoch Giesbrecht in treffendster Weise den Weg gewiesen, welchen die Forschung einzuschlagen hätte, um zur Begründung eines phylogenetischen Systems der parasitischen Copepoden zu gelangen und dem herrschenden Chaos wirksam entgegenzutreten. Einer Wiederholung seiner dringend zu beherzigenden Worte darf heute um so eher Raum gegeben werden, als die verschiedenen Publikationen beweisen, daß ein planmäßiges Zusammenarbeiten für die Lösung der Aufgabe nicht besteht, vielmehr jegliches Programm abhanden gekommen ist. Giesbrecht sagt: »Was schon 1854 Zenker, der im Gegensatze zu seinen Vorgängern nicht nach einem praktisch verwertbaren Einteilungsmerkmal, sondern nach »Zeichen für ursprüngliche, natürliche Verwandtschaft« suchte, zu der Vorstellung von der Zugehörigkeit der Parasiten zu den freien Formen führte, nämlich die Berücksichtigung ihrer »Entwicklung

aus Cyclopenformen«, das sollte nun heute in noch viel höherem Grade der Gesichtspunkt sein, nach welchem die weitere Gliederung der Copepodenordnung vorzunehmen wäre. . . . Die Podoplea umfassen . . . jedenfalls eine große Zahl von Parasiten, ja vielleicht alle, und es kann hier nun die alte Frage aufgeworfen werden, ob die parasitischen Podoplea nach dem Bau ihrer Mundteile als besondere Gruppe von den freilebenden zu trennen sind und wo die Grenze etwa zu ziehen ist; die Erörterung dieser Frage ist nicht Aufgabe dieser Arbeit, aber mir scheint, man sollte sie gar nicht stellen. Für eine natürliche Systematik der Parasiten wird es nach meiner Meinung vor allem richtig sein, festzustellen, welcher Gruppe der Podoplea (— »welchen Gruppen« sollte es vielleicht besser heißen — d. Verf.) die Parasiten sich anschließen, dann in welchem Cyclopoïdstadium bei den einzelnen Arten sich der Beginn des Parasitismus nachweisen läßt; je eher das der Fall ist, um so eingreifender und um so älter, phylogenetisch, wird vermutlich der Parasitismus sein; von weiterer Bedeutung für die Gestalt, die der Parasit schließlich annimmt, wird es auch sein, welcher Art die Existenzbedingungen sind, die er an dem Wirte vorfindet«. Das sind in knappen, aber trefflichen Sätzen die Leitpunkte, die Giesbrecht selbst gegeben. Warum sind sie in Vergessenheit geraten? Oder sollte in der Tat »die als theoretisch richtig erkannte Methode gegenüber der hergebrachten Praxis« auf immer zurückgestellt werden? Wohl muß zugegeben werden, daß jener Teil des Programmes, dem die Feststellung der Entwicklungsstadien zukommt, eine schwierige und langwierige Aufgabe umfaßt; es wird aber für das Schaffen einer ersten Grundlage zum System nicht nötig sein, den Entwicklungscyclus sämtlicher parasitischen Species zu kennen, sondern es würde genügen, ihn zunächst für mehrere typische Vertreter der einzelnen Familien zu wissen. Was das Auffinden des Anschlusses der Parasiten an die freilebenden Formen betrifft, so werden Untersuchungen über die Biologie der Copepoden neben dem Studium der vergleichenden Morphologie den richtigen Weg führen. Wenn wir uns die Frage vorlegen, unter welchen Copepoden der Parasitismus entstanden sein könnte, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die eupelagisch lebenden Formen dafür nicht in Betracht kommen werden. Dagegen suchten die Küstenbewohner durch gelegentliches Anklammern an Pflanzen und andern festen Gegenständen Schutz gegen die Brandung. So sind denn wohl auch in erster Linie festsitzende oder schwer bewegliche Tiere es gewesen, die den Ausgangspunkt zum Schmarotzerleben geboten haben. Wahrscheinlich hat der Parasitismus bei beiden Geschlechtern nicht gleichzeitig



eingesetzt; das mit der Eierlast beschwerte und um die Brut besorgte Weibchen wird zuerst aus dem »Anklammern« weitergehenden Nutzen gezogen haben. Mit dieser Auffassung befinde ich mich in einem Gegensatz zu Giesbrecht, der für die parasitischen Vorfahren seiner Isokerandria annimmt, daß das Parasitieren von beiden Geschlechtern gleichzeitig ausging und auch die ersten Wirte pelagische Formen gewesen sind, von welchen dann ein Übergehen auf weniger bewegliche und seßhafte erfolgte; letzteres träfe für die Lichomolpiden zu. Die oben angegebene umgekehrte Reihenfolge der Anpassung scheint mir jedoch den natürlichen Bedingungen besser zu entsprechen. Es wäre demnach das Parasitieren auf beweglichen Wirten (wie z. B. bei Corycaeiden und Oncaeiden) schon als ein sekundärer Modus zu betrachten.

Damit sind der Worte genug. Die vorstehenden Zeilen richten sich an alle, die — ein Fachinteresse vorausgesetzt — Gelegenheit haben, an geeigneter Stelle Untersuchungen anzustellen; so zunächst an die Besucher biologischer Stationen. Nur wenn Giesbrechts zitierte Ausführungen in die Tat umgesetzt werden und ein gleichgerichtetes Ausarbeiten der Aufgabe stattfindet, ist Hoffnung auf ein, wenn auch in die Ferne gerücktes, so doch sicheres Erstehen eines den natürlichen, verwandtschaftlichen Verhältnissen entsprechenden Systems vorhanden.

## 7. Über den Prozeß der Hüllmembranenbildung in der Entwicklung des Bothriocephaleeies.

Von C. v. Janicki, Rom.

eingeg. 18. Dezember 1908.

Unsre Kenntnisse von der Embryonalentwicklung der Bothriocephalen gründen sich in erster Linie auf die Untersuchungen Schauinslands aus dem Jahre 1886<sup>1</sup>. Außer durch die anbahnenden Studien Leuckarts und Metschnikoffs ist vor allem durch diesen Autor die Klarstellung der Tatsache herbeigeführt worden, daß nur die Eizelle an der Embryogenese der Bothriocephalen sich direkt beteiligt, den früher oder später zerfallenden Dotterzellen hingegen lediglich ernährende Funktion zukommt, und insbesondere, daß die beiden embryonalen Hüllmembranen, die Hüllmembran s. str. und der Mantel, Produkte der Eizelle sind. Bekanntlich äußerte Bresslau im Jahre 1904<sup>2</sup> Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtungen Schauinslands — auch was die Trematodenembryogenese anbetrifft —, ausgehend von

<sup>1</sup> H. Schauinsland, Die embryonale Entwicklung der Bothriocephalen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Bd. XIX 1886.

<sup>2</sup> E. Bresslau, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien I. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. LXXVI. 1904.

eigenen Befunden an rhabdocölen Turbellarien, und zwar namentlich von dem Umstand, daß die embryonale Hüllmembran in den Sommeriern von *Mesostomum ehrenbergi* aus Dotterzellen gebildet wird. Indem Bresslau sich überdies auf Beobachtungen Goldschmidts an *Zoogonus mirus* stützte, zögerte er nicht seine Zweifel in folgendem Satz zusammenzufassen: »Ich glaube, daß damit die Frage nach der Entstehung der Hüllmembranen entschieden ist: sie haben, wo sie auftreten, bei den Rhabdocölen, wie bei den Trematoden und Cestoden, nichts mit dem Embryo zu tun, sondern stellen Bildungen der Dotterzellen dar«<sup>3</sup>.

Für die Taeniaden gilt diese Behauptung nicht. Über den Prozeß der Hüllmembranenbildung in der Embryogenese der Bothriocephalen sich aus eigener Anschauung Klarheit zu verschaffen, war mir Veranlassung zu einer Untersuchung, über die ich hier nur das Entscheidende in Kürze mitteile. Als Material diente mir außer *Triaenophorus nodulosus*, den ich zum Teil selbst gesammelt, zum Teil in vielen Exemplaren aus verschiedener Jahreszeit der Freundlichkeit des Herrn Prof. O. Fuhrmann (Neuchâtel) zu verdanken gehabt habe, vor allem *Bothriocephalus infundibuliformis*. Den letztgenannten Bandwurm aus der Seeforelle des Bodensees erhielt ich in ausgezeichnet konserviertem Zustande von Herrn Dr. R. Demoll (Gießen), dem ich auch hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche. *B. infundibuliformis* gehört zu den Bothriocephalen, deren Eier ähnlich den Taeniadeneiern im mütterlichen Körper ihre Entwicklung durchlaufen und im Zusammenhang damit dünnchalig sind und nur wenig Dottermaterial mit sich führen — alles Eigenschaften, welche den Bandwurm für embryologische Untersuchungen höchst geeignet machen. Im Gegensatz dazu geht die Entwicklung der *Triaenophorus*-Eier im Uterus in der Regel über die allerersten Stadien nicht hinaus, und außerdem erscheinen die dickschaligen Eier überaus reichlich mit störenden Dotterkörnern gefüllt.

Das Ei von *B. infundibuliformis* setzt sich aus einer großen, central gelegenen Eizelle und aus etwa sechs polygonalen, die Eizelle allseitig umgebenden Dotterzellen zusammen. In den Dotterstöcken erscheinen die etwas vacuolisierten Dotterzellen mit feinkörnigem Nahrungsdotter erfüllt. Nachdem die Dotterzellen mit der Eizelle zusammen in die Konstitution des Eies einbezogen werden, merkt man in ihnen nur spärlichere Dotterkörner, diese letzteren sammeln sich namentlich an den noch deutlichen Zellengrenzen, während das Innere von einer transparenten Vacuole mit central liegendem runden Kern eingenommen wird. Mit der annähernd äqualen Furchung des Eies beginnt in der Regel der Zerfall der Dotterzellen, und wenn das Ei auf

<sup>3</sup> l. c. S. 317.

dem Stadium von drei annähernd gleichen Blastomeren ist, erscheinen die Dotterzellen meist schon zerfallen; nur ihre Kerne (Nuclei) finden sich zwischen spärlichen Dotterkörnchen zerstreut liegend. In manchen Proglottiden freilich erleidet die Destruktion der Dotterzellen eine unbedeutende Verspätung, was indessen auf den Verlauf der Entwicklungsvorgänge von keinem Einfluß ist. (In übereinstimmender Weise habe ich den vollständigen Zerfall der in der Zahl von etwa 12 dem *Triano-phorus*-Ei zukommenden Dotterzellen beobachtet.) Wenn durch fortgesetzte Teilung die Blastomeren die Zahl von etwa 7—8 erreicht haben, nehmen sie eine bestimmte Lagerung in der Längsachse des Eies ein, indem an den beiden Polen je eine, dazwischen mehr oder weniger ausgesprochen zweireihig die andern Zellen sich anordnen. Die beiden polständigen Zellen werden annähernd halbmondförmig, bedecken oben und unten die Gruppe der in der Mitte befindlichen, inzwischen in Vermehrung begriffenen Zellen und zuletzt, sich calottenförmig ausbreitend, umwachsen sie den ganzen centralen Inhalt des Eies. Auch die Kerne der zwei in Rede stehenden Zellen, ursprünglich rund, wie die der andern Blastomeren, nehmen ovale und zuletzt gestreckt-nierenförmige Gestalt in Anpassung an die Gestaltsänderung der Zellen an; diese Kerne fallen auf späteren Stadien durch besondere Größe auf. Sicher sind es 2 Blastomeren, die an dem geschilderten Umwachsungsprozeß teilnehmen; manchmal aber habe ich außer diesen auch an den Flanken des Eies noch eine oder zwei Zellen von gleichem Verhalten beobachtet. Durch diesen Prozeß ist die äußere embryonale Hüllmembran des Eies gebildet worden. Etwaige Verwechslung der sie zusammensetzenden Zellen, deren Abstammung von der Eizelle man deutlich verfolgen kann, mit den Dotterzellen ist absolut ausgeschlossen. Die Kerne der zerfallenen Dotterzellen degenerieren, auf welchen Vorgang hier nicht eingegangen wird. Wenn die Masse der zahlreichen, von der äußeren Hüllmembran umschlossenen embryonalen Zellen sich zu einem ovalen Körper konsolidiert, läßt sich an diesem letzteren eine periphere, viele Kerne führende Schicht unterscheiden — die innere Hüllmembran oder der Mantel der Larve.

Nach meinen Beobachtungen somit, die ich bei einer späteren Gelegenheit an der Hand von Abbildungen im einzelnen zu schildern gedenke, bleiben die von Schauinsland bei Untersuchung der Eier in toto in bezug auf die Hüllmembranenbildung gewonnenen Resultate auch heute zu Recht bestehen: die beiden vergänglichen Hüllmembranen im *Bothriocephalenei* (d. h. Hüllmembran s. str. und Mantel) sind Derivate der Eizelle selbst. — Die Ectodermfrage der Cestoden soll damit fürs erste nicht in die Diskussion hineingezogen werden.

Zu erwähnen hätte ich noch, daß nach den neuen Untersuchungen Schubmanns<sup>4</sup> und Ortmanns<sup>5</sup> die embryonale Herkunft der Hüllmembran im Ei von *Fasciola hepatica* anzunehmen ist.

## 8. Zur Systematik der Spirostreptoidea.

Von C. Attems, Wien.

eingeg. 22. Dezember 1908.

Eine Gruppierung der zahlreichen Gattungen der Spirostreptoiden existiert bisher nicht. Diejenigen Gattungen, deren Metazoniten starke Längskiele besitzen, wurden von Cook zur Familie Trachystreptidae zusammengefaßt, das ist aber auch alles.

Bei Bearbeitung eines großen Materiales hat sich mir gezeigt, daß man die Spirostreptiden in zwei große Gruppen scheiden kann, die ich Familie Spirostreptidae und Fam. Odontopygidae nenne. Die sie trennenden Unterschiede sind sehr prägnant und gehen aus der unten gegebenen Tabelle hervor, die ich publiziere, weil die ausführliche, mit zahlreichen Zeichnungen versehene Arbeit, in der die neuen hier namhaft gemachten Gattungen und Arten beschrieben werden, noch längere Zeit zu ihrem Erscheinen brauchen wird.

Ich habe es in dieser Arbeit hauptsächlich mit Odontopygidae zu tun, die uns bisher überhaupt besser bekannt sind als die noch der Revision bedürftigen Spirostreptidae. Die Trachystreptidae Cooks kann ich nur als Untergruppe der Spirostreptidae gelten lassen, da das einzige von Cook angegebene gemeinsame Merkmal, der Besitz von Kielen auf den Metazoniten, morphologisch doch recht unwichtig ist, jedenfalls lange nicht in eine Linie zu stellen ist mit den Unterschieden zwischen Spirostreptidae und Odontopygidae in meinem Sinne. Als weiteres Charakteristikum der Trachystreptidae dürfte übrigens der Besitz eines zweiteiligen Präbasilare hinzukommen, nach der mir allein bekannten Gattung *Lophostreptus* Cook zu urteilen. Cook hätte auch die Gattung *Tropittrachelus* Silv. bei den Trachystreptidae anführen sollen, die allerdings sehr mangelhaft beschrieben wurde, aber doch offenbar hierher gehört.

### 1. Familie. Spirostreptidae nov. fam.

Nur das vordere Paar der Gonopoden hat eine ausgebildete Ventralplatte. Dem hinteren Paare fehlt eine solche.

<sup>4</sup> W. Schubmann, Über Eibildung und Embryonalentwicklung von *Fasciola hepatica* L. (*Distomum hepaticum* Retz.). Zoolog. Jahrb., Abt. f. Anat. u. Ont. Bd. XXI. 1905.

<sup>5</sup> W. Ortmann, Zur Embryonalentwicklung des Leberegels (*Fasciola hepatica*), *ibid.*, Bd. XXVI. 1908.

Die hinteren Gonopoden stecken mit ihrer Hüfte in der von den vorderen Gonopoden gebildeten Rinne oder Scheide, und das Ende der Hüfte biegt beim Austritt aus dieser Scheide lateralwärts um. Das Ende der Hüfte trägt oft einen langen Dorn oder sonstigen Fortsatz.

Der Hinterrand der Metazoniten ist einfach glatt, ohne den besonderen Besatz von Spitzchen, wie bei den *Odontopygidae*.

Das Mentum ist in beiden Geschlechtern gleich.

### 1. Subfamilie *Spirostreptinae* mihi.

Die Metazoniten sind dorsal glatt oder haben nur eine sehrschwache Skulptur.

Ein Präbasilare fehlt.

Hierher gehören die meisten bisher bekannten Gattungen, wie *Spirostreptus*, *Thyropygus*, *Charactopygus* usw.

### 2. Subfamilie *Trachystreptinae* Cook.

Die Metazoniten haben dorsal durch tiefe Furchen getrennte Längskiele.

Ein zweiteiliges Präbasilare vorhanden (wenigstens bei der einzigen mir bekannten Gattung *Lophostreptus* Cook).

Hierher: *Lophostreptus* Cook, *Lemostreptus* Cook, *Anastreptus* Cook, *Trachystreptus* Cook, *Myostreptus* Cook, *Calostreptus* Cook, *Porostreptus* Cook, *Ptilostreptus* Cook, *Tropitrachelus* Silv.

## 2. Familie. *Odontopygidae* nov. fam.

Für jedes Paar der Gonopoden ist eine Ventralplatte vorhanden, von denen die des hinteren Paares sehr groß ist.

Die hinteren Gonopoden stecken mit ihrer Hüfte, wie bei den *Spirostreptidae*, in den vorderen Gonopoden, aber das austretende Ende der Hüfte biegt medialwärts um. Hüfte nie mit irgend einem Fortsatz ausgestattet.

Am Hinterrande der Metazoniten findet sich ein eigentümlicher Besatz von kleinen Spitzen oder Fransen.

Das Mentum ist beim ♂ länger als beim ♀ und vorn breiter, hinten schmal, beim ♀ kurz und gleichmäßig breit (im Sinne der Körperlängsachse).

Ein Präbasilare fehlt immer.

### 1. Subfamilie *Odontopyginae* mihi.

Der vordere Teil der Prozoniten, der im vorangehenden Segment steckt, hat immer eine Anzahl deutlicher Ringfurchen; Clypeus mit 6—8 Supralabialgrübchen. Am oberen Rande der Analklappen je ein Dörnchen (diese Dörnchen fehlen nur bei *Odontopyge sennae* Broel. und *Haplothysanus voiensis* Rib., bei allen andern sehr zahlreichen Arten

sind sie vorhanden). An den hinteren Gonopoden läßt sich immer ein deutlicher Femoralabschnitt unterscheiden, der gegen Tibia und Coxa durch eine Einschnürung, gegen letztere auch durch eine spiralige Drehung abgesetzt ist.

Bisher waren alle hierher gehörigen Arten in eine einzige Gattung *Odontopyge* vereinigt, die ich aber in 6 Gattungen zerlegen muß, die sich folgendermaßen unterscheiden:

- 1 a. Das Ende des langen Fortsatzes der Tibia, der den Ausmündungsgang der von mir Prostataadrüse genannten Coxaldrüse enthält, ist mitsamt diesem Prostatakanal spiralig eingedreht. Die Tarsalpolster des ♂ sind schwach entwickelt.

*Helicochetus* nov. gen.

Typus *H. dimidiatus* (Peters) Ostafrika.

- b. Der Tibialfortsatz ist gerade und läuft fein und spitz aus; die meisten Beinpaare des ♂ haben gut entwickelte Tarsalpolster 2.  
2 a. Die Tibia der hinteren Gonopoden hat neben dem Tibialfortsatz keinen Dorn. Der Tarsus der hinteren Gonopoden hat einen langen schlanken Ast, der eine Anzahl kräftiger Haken trägt.

*Prionopetalum* nov. gen.

Typus *P. serratum* n. sp. Kilimandscharo.

- b. Neben dem Tibialfortsatz trägt die Tibia des hinteren Gonopoden einen größeren oder kleineren Dorn; am Tarsus fällt kein langer, schlanker, mit Haken besetzter Ast in die Augen, sondern alle Teile des Tarsus sind mehr breitblättrig. . . . . 3.  
3 a. Der Femur der hinteren Gonopoden trägt einen langen Dorn.

*Haplothysanus* nov. gen.

Typus: *H. polybothrus* n. sp. Kilimandscharo.

- b. Femur der hinteren Gonopoden ohne Dorn, höchstens mit kurzem rundlichen Stummel. . . . . 4.  
4 a. Der Tibialfortsatz der hinteren Gonopoden ist beiläufig in der Mitte gelenkig abgesetzt. Der Tarsus der hinteren Gonopoden hat Leisten mit kleinen Querrippchen, so daß diese Leisten im Profil sägezähnig aussehen. Die Franssen am Hinterrande der Metazoniten sind immer einfach, d. h. jeder Epithelzelle entspricht eine mittlere tiefe Einbuchtung und zwei sie begrenzende Hervorragungen des Endrandes. Jede dieser Vorrangungen legt sich mit der der benachbarten Zelle zu einer Franse zusammen.

*Harmomastix* nov. gen.

Typus: *H. tetracanthus* n. sp. Kilimandscharo.

- b. Der Tibialfortsatz der hinteren Gonopoden hat keine gelenkige Stelle; Tarsus derselben ohne Leisten mit Sägezähnen; Franssen der Metazoniten meist in mehrere Spitzen zerteilt . . . . 5.

5a. Der Tibialfortsatz hat keine Nebendorne.

*Odontopyge* Brdt-Att.

Typus: *O. kilimandjarona* n. sp. Kilimandscharo.

b. Der Tibialfortsatz hat 1—2 Nebendorne.

*Plethocrossus* nov. gen.

Typus: *P. octofoveatus* n. sp. Kilimandscharo.

## 2. Subfamilie Lissopyginae mihi.

Der vordere Teil des Prozoniten hat meistens gar keine Ringfurchen, selten sind Spuren davon vorhanden; 3—4 Supralabialborsten; die Analklappen sind am oberen Ende immer unbedornt. An den hinteren Gonopoden ist bei einer Gattung noch ein Femoralabschnitt zu unterscheiden, bei den zwei andern Gattungen sind Hüfte und Femur völlig verschmolzen.

1a. Der Tibialfortsatz der hinteren Gonopoden endigt mit einer mehrzackigen breiten Platte; der Tarsus ist bedeutend kleiner als dieser Tibialfortsatz. An den hinteren Gonopoden läßt sich kein Femoralabschnitt unterscheiden, bzw. keine Grenze zwischen Hüfte und Femur. Ventralplatte der vorderen Gonopoden von normaler Größe; fast alle Beinpaare der ♂ haben Tarsalpolster.

*Lissopyge* Att.

Typus: *Lissopyge neumanni* Attems, Ostafrika.

b. Der Tibialfortsatz der hinteren Gonopoden endigt dünn und spitz . . . . . 2.

2a. An den hinteren Gonopoden ist der einen langen Dorn tragende Femoralabschnitt deutlich unterscheidbar; Ventralplatte der vorderen Gonopoden von gewöhnlicher Größe; ihre Spitze wird von den medialen Fortsätzen der vorderen Gonopoden umfaßt. 3 Supralabialgrübchen; Antennen lang; Promentum und basaler Teil der *Stipites gnathochilarii* beim ♂ ohne Borsten; vordere Beinpaare des ♂ mit 2 Tarsalpolstern: 7. Beinpaar des ♂ mit etwas verkümmerten Tibia und Tarsus.

*Syndesmogenus* nov. gen.

Typus: *Syndesmogenus gracilis* n. sp. Kilimandscharo.

b. An den hinteren Gonopoden ist kein Femoralabschnitt zu unterscheiden. Ventralplatte der vorderen Gonopoden lang und ihre Spitze nicht von den Medianfortsätzen der vorderen Gonopoden umfaßt. 4 Supralabialgrübchen; Antennen kurz. Promentum und basaler Teil des *Stipites gnathochilarii* beim ♂ beborstet. Vordere Beinpaare des ♂ ohne Tarsalpolster. 7. Beinpaar des ♂ normal.

*Xystopyge* n. g.

Typus: *Xystopyge lineata* n. sp. Meru.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

#### Hamburg.

**Naturhistorisches Museum.** Hamburg I. Steinthorwall.

Nachdem die mineralogisch-geologischen Sammlungen in einem besonderen Gebäude zu einem selbständigen Institut erhoben sind, umfaßt das Naturhistorische Museum nur noch die zoologischen Staatssammlungen: Direktor: Prof. Dr. K. Kraepelin.

Kustos: Prof. Dr. G. Pfeffer.

Assistenten: Prof. Dr. M. von Brunn (Abteilung f. Entomologie).

Prof. Dr. W. Michaelsen (Abt. der Würmer, Tunicaten, Bryozoen).

Dr. O. Steinhaus (Eingangsstation, Crustaceen, Echinodermen).

Dr. L. Reh (Bibliothek, Phytopathologie, Rhynchoten).

Wissenschaftl. Hilfsarbeiter: R. Volk (Abteilung f. Elbuntersuchung).

Dr. G. Duncker (Abt. der niederen Wirbeltiere).

Dr. M. Leschke (Abt. der Mollusken).

Dr. E. Hentschel (Abt. d. Coelenteraten).

Entomolog. Hilfsarbeiter: A. Sauber, L. Graeser.

Temporäre entomol. Hilfsarbeiter: F. Borgmann (Käfer), H. Gebien (Käfer), O. Kröber (Dipteren), W. Wagner (Hymenopteren).

Freiwillige wissenschaftl. Hilfsarbeiter: G. H. Martens (Vögel),

Dr. C. Fr. Roewer (Phalangiden), Dr. H. Strebelt (Mollusken).

#### Frankfurt a. M.

Die Originalplatte von *Pterodactylus (Ornithocephalus) kochii* Wagner, die Johann Andreas Wagner im 2. Band der Abhandlungen der Kgl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1837 beschrieb und abbildete und die dann verloren ging, wurde im vorigen Jahr wieder aufgefunden und ging durch Kauf in den Besitz des Museums der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft über.

## III. Personal-Notizen.

Herr Prof. R. Hesse in Tübingen wurde als o. Professor der Zoologie an die Landwirtschaftliche Hochschule in Berlin berufen.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

30. März 1909.

Nr. 6.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Sekera**, Einige Beiträge zur Lebensweise von *Planaria vitta* Dugès. (Mit 3 Figuren.) S. 161.
2. **Süle**, Zur Anatomie der Cocciden. (Mit 4 Figuren.) S. 164.

3. **Blunck**, Regenerationsversuche an *Dytiscus marginalis* L. (Mit 3 Figuren.) S. 172.
4. **Dietz**, Die Echinostomiden der Vögel. S. 180.

Literatur S. 209—221.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Einige Beiträge zur Lebensweise von *Planaria vitta* Dugès.

Von Dr. Emil Sekera k. k. Professor in Prag.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 21. Dezember 1908.

Diese kleine Planarienart wurde bisher nur selten aufgefunden, obwohl sie stets in größerer Menge aufzutreten pflegt (Dugès, Vejdovský, Mrázek, Hesse, Lauterborn, Thienemann, Enslin u. a.). Der letzte Beobachter<sup>1</sup> teilte auch die histologische Analyse über diese Art mit, wobei er nur ungeschlechtliche Individuen untersuchte. Als auffallende Erscheinung kann man anführen, daß diese Art sich vorwiegend ungeschlechtlich durch Teilung vermehrt. Nur Vejdovský hatte vor Jahren eine schöne Gelegenheit, geschlechtliche Formen zu beobachten; die betreffenden Beobachtungen werden an anderer Stelle bald erscheinen. (Siehe auch Zeitschrift f. wiss. Zool. LX 1895 S. 209.)

<sup>1</sup> Dr. Ed. Enslin, Die Höhlenfauna des fränkischen Jura. (Mitteil. aus dem Kgl. Naturalien-Kabinet zu Stuttgart. Nr. 34. 1906.)

Bei meinen Durchforschungen der Gewässer in der Umgegend von Tábor in Südböhmen gelang es mir, *Planaria vitta* in größerer Zahl in der zweiten Hälfte des Juni 1902 in einer austrocknenden Waldpfütze anzutreffen. Dieselbe war in den folgenden Tagen ohne Wasser, und die ganze Lokalität wurde bald bei einer Bebauung dieses Waldbodens zerstört. Ich hielt meine Exemplare (in den Dimensionen  $\frac{8}{1}$  mm) bis zum Herbst, ohne geschlechtliche Tiere zu erzielen — dagegen pflanzten sie sich stets durch Teilung fort. Nach 3 Jahren fand ich die erwähnte Art abermals in einem Wiesentümpel ganz nahe bei der Stadt — wobei der Untergrund desselben mit vielen Steinen und moosigen Überresten ausgefüllt wurde. Im Frühling war dieser Tümpel mit Wasser gefüllt; aber gegen Ende Mai war wieder alles ausgetrocknet. Die Planarien lebten unter Steinen, und die gefangenen Individuen wurden fast 2 Monate lang gezüchtet, indem sie sich von Cyclopiden nährten, welche sehr geschickt gefangen wurden. Nach einem heißen Sommer regnete es im Jahre 1906 zu Ende August fast 2 Wochen, so daß alle Tümpel bald angefüllt wurden. Und da fand ich zu meinem Erstaunen wieder an der obenerwähnten Lokalität viele Exemplare von *Planaria vitta*. Ich fütterte sie mit den Tubificiden den ganzen nachfolgenden Winter, und sie pflanzten sich stets ungeschlechtlich fort. In der ersten Hälfte des Januar im Jahre 1907 fiel mir auf, daß meine Tiere im Gläschen auf einmal verschwunden waren. Da ich nirgends Körperüberreste fand, musterte ich einige Pflanzenstücke durch, und da traf ich alle meine gezüchteten Exemplare in einer Hülse von einem kleinen Binsensamen an, welche in den leeren länglichen Zellen parallel nebeneinander lagen (Fig. 1). Sobald die Hülse ans Licht gebracht wurde, erwachten alle Individuen, kamen hervor und krochen zu den zerschnittenen Stücken eines *Tubifex* von allen Seiten heran. In der nun folgenden Zeit waren sie sehr munter, und ich züchtete sie bis zum Frühling weiter.

Aber diese Tatsache führte mich zu der Erklärung, daß einige Exemplare von *Planaria vitta* in den ungünstigen Verhältnissen nicht zugrunde gehen, sondern daß sie sich auf verschiedene Weise zu verbergen wissen und also latent leben können.

Im Frühling des Jahres 1907 besuchte ich meine oben erwähnte Lokalität nochmals und fand daselbst wieder zahlreiche Individuen von *Planaria vitta*, welche bis zu Ende April anzutreffen waren, bis die plötzlich eingetretene Hitze alle seichten Tümpel ausgetrocknet hatte. Die angesammelten Exemplare wurden in einem andern Glas gezüchtet, in dem sie sich fortwährend teils am Boden, teils vor, teils hinter dem Pharynx teilten, so daß man im Aufguß Individuen in sehr mannigfacher Größe auffinden konnte. Auch Kopfstücke mit Augen von 1 mm Länge (Fig. 2), wie auch Hinterstücke mit oder ohne Pharynx

kamen sehr häufig vor und bewegten sich lebhaft. — Die größten Vertreter maßen 7—8 mm Länge. Vom vorigen Herbst her blieben noch einige Stücke übrig und ich fütterte alle mit den Tubificiden oder Lumbriciden, sobald die Planarien leere Darmröhren zeigten. Mitte Juni desselben Jahres waren die allergrößten Exemplare verschwunden, und diesmal fand ich am Boden kugelige farblose Cysten (etwa 0,6 mm im Durchmesser), wie ich dieselben schon bei den Prorhynchiden, Bothrioplaniden vielfach zu beobachten Gelegenheit hatte. Bei der näheren Durchmusterung dieser Cysten, welche ich auch in einem andern Aufgusse mit Exemplaren vom vorigen Jahre beobachtete, sah ich in einer feinen Hülle die eingerollten Individuen von *Planaria vitta* (Fig. 3). Die Hülle war schleimiger Natur, da unsre Art wie die oben erwähnten Rhabdocoeliden zahlreiche Schleimdrüsen an der ganzen Oberfläche besitzt.

Sobald die Cysten ans Licht gebracht wurden, begannen die Planarien zu rotieren, bis sie ausgekrochen waren: In mehreren Fällen war

Fig. 1.

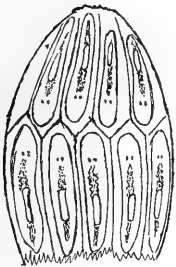


Fig. 2.

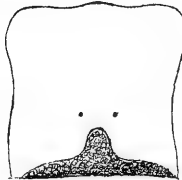
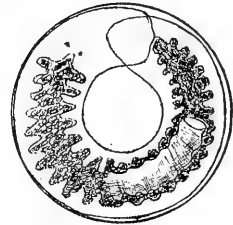


Fig. 3.



die Darmhöhle angefüllt, so daß man Hunger nicht als Grund dieser Encystierung annehmen kann.

Wahrscheinlicher ist mir der Umstand, daß die erhöhte Temperatur des Wassers, obwohl dasselbe häufig gewechselt wurde, meine Pfleglinge an die Zeit mahnte, zu welcher in natürlichen Verhältnissen die Tümpel ausgetrocknet zu sein pflegen. Bei spärlicher Wassermenge in einiger Tiefe zwischen den Moorresten können also unsre Würmer in solchen Hüllen die heiße und dürre Periode überleben, vielleicht auch die Winterzeit.

Auf diese Weise ist es auch begreiflich, daß die latent überlebenden Individuen ohne Geschlechtsorgane ausdauern können, welche nur besondere Lebensbedingungen zur Ausbildung zwingen möchten, indem sie sich leichter und bequemer auf ungeschlechtlichem Wege fortpflanzen. Ich muß noch hinzufügen, daß es mir gelungen ist, alle encystierten Exemplare bei meiner Übersiedelung nach Prag zu bringen (im August)—

aber aus Mangel an der erwähnten Nahrung begannen meine erwachten Tiere zu hungern, wobei sie dann von Microsporidien infiziert wurden und zugrunde gegangen sind.

Bei allen andern Arten unsrer Gattungen *Planaria* und *Polycelis* gelang es mir, die Jungen aus Kokons bis zur völligen Geschlechtsreife zu züchten, so daß ich wieder Kokons erhalten habe; nur bei *Pl. vitta* gingen meine Versuche fehl.

Ich hoffe auch, daß diese Mitteilung von der Fähigkeit unsrer Art, ein latentes Leben zu führen, das sporadische Vorkommen derselben erklären kann, obwohl sie gewiß weit verbreitet ist, wie z. B. *Bothrioplana* u. a.

## 2. Zur Anatomie der Cocciden.

Von Dr. Karel Šulc, Mährisch Ostrau-Michalkowitz.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 23. Dezember 1908.

Auf dem Kopfe, zwischen den Segmenten 6 und 7 der Rückenseite, und auf den Bauchplatten der Coccidenweibchen sind unter den Namen »Narben« oder »Grübchen« Gebilde beschrieben worden, über deren Funktion und Anatomie wir bis auf den heutigen Tag im unklaren sind.

Sie wurden zum ersten Male von Signoret gesehen, welcher glaubte, sie lägen alle auf der Bauchseite, und ihnen den Namen »cicatrice« gab; er findet sie bei *Dactylopius*, *Ripersia* usw., spricht sich jedoch nicht über die Deutung oder Funktion der Organe aus, verwertet auch nicht ihr Fehlen oder Vorhandensein für die Systematik.

Die in Rede stehenden Gebilde sind später öfters von Systematikern erwähnt worden (Comstock, Cockerell, Green, Newstead, Berlese, Šulc).

Newstead glaubt, in den erwähnten Organen Drüsen vor sich zu haben, ohne jedoch die Gründe für eine solche Annahme mitzuteilen.

Berlese nennt sie »foveola« oder fosetta abdominalis, cephalica, analis«; auch ihm ist ihre Funktion unklar geblieben: »Non ho ben potuto comprendere l'ufficio«, neigt aber der Meinung zu, daß man in ihnen bloße Muskelansatzstellen zu erblicken habe: »Questi organi . . . sembrano non avere altro scopo che dare appoggio ai muscoli«.

Ich begegnete diesen Organen bei unserm einheimischen *Pseudococcus* (*Phaenacoccus* sp. *farinosus* de Geer und andern) und fand, daß die »Bauchgrübchen« der längst bekannten Bauchdrüse der Heteropteren entsprechen, die »Kopf- und Analnarben« des *Pseudococcus* dagegen Fettwehrorgane darstellen (ich nenne sie organa adipopugnatoria), welche wieder ihr Homologon in den »Zuckerröhrchen« der

Aphiden finden. Im folgenden versuche ich meine Ansicht zu begründen.

### 1. Die Bauchdrüsen der Cocciden.

Bei Cocciden ist bisher sicher nur ein »Bauchgrübchen« beschrieben worden, und zwar zwischen dem zweiten und dritten Segment bei *Dactylopius citri* Risso und *D. longispinus* Targ. von Berlese — dann in gleicher Lage bei *Ceraputo pilosellae* Sulc, vom Schreiber dieser Zeilen. Die übrigen Angaben erheischen eine Nachprüfung.

Bei Weibchen und weiblichen Larven von *Pseudococcus* fand ich zwischen dem zweiten und dritten Segment, eher am hinteren Rande des zweiten — einen über die ebene Umgebung vorspringenden Discus von der Form eines Ellipsoides, dessen kürzere Achse in die Mittellinie des Körpers fiel; die Begrenzung war glatt, die Oberfläche dunkler, glänzend, mit einigen helleren Punkten; Länge 0,1 mm, Breite 0,3 mm.

Außerdem ist noch in der Mittellinie und in der Mitte der ersten Bauchplatte ein kleiner runder, glänzend dunkler Chitinknopf wahrnehmbar, welcher bisher nirgends beschrieben wurde. Er mißt im Durchschnitt etwa 0,03 mm.

Die Untersuchung der Organe an mehreren in KOH ausgekochten Individuen ergab, daß es sich um solide Chitinverdickungen handelt — die hintere mit einigen Grübchen, die den erwähnten helleren Punkten entsprechen.

Auf den Längsschnitten finden wir unter beiden chitinösen Verdickungen unleugbare Drüsen.

Die Drüse der ersten Bauchplatte bildet ein einfaches Säckchen, dessen Fundus manchmal schwach zweibuchtig sein kann. Das Epithel ist einschichtig, die Drüsenzellen sind je nach dem Funktionszustande höher oder flacher, ihr Plasma ist deutlich reticulär; gegen das Lumen der Drüse sind sie manchmal scharf, glatt, gerade begrenzt, jedoch ohne deutliche Membran, — oft aber unregelmäßig derart, daß die Seiten der Zellen mehr vorgezogen sind, während die Mitte zurücktritt; die Plasmaalveolen sind dann gegen das Lumen größer, mehrfach geöffnet, infolgedessen ist die innere Umgrenzungslinie unregelmäßig, wie ausgenagt. Das Endoplasma ist mehr reticulär oder auch gestreift, es färbt sich intensiver. Von Kernen nur je einer in einer Zelle, 0,005 mm im Durchmesser, bläschenförmig, meist mittelständig; Chromatin zerissen, reticulär, mit mehreren Knoten, Färbungsvermögen mit Kernfarbstoffen gut. Kernteilungen habe ich nicht beobachtet. Eine Membrana basilaris war nicht zu finden, dagegen läßt sich leicht eine Peritoneallage mit deutlichen flachen, homogenen, sich intensiv färbenden Kernen wahrnehmen. Das Lumen der Drüse ist entweder leer oder

mit feinstgranulierter Masse ausgefüllt. — Ein offener Drüsenausgang ist nicht vorhanden, sondern es ist das Lumen der Drüse mit einer mächtig, etwa vierfach verdickten Chitincuticula bedeckt, welche in die dünne der Umgebung fließend übergeht. Der Übergang macht sich durch eine deutliche Abstufung bemerkbar, so daß die Verdickung über die Körperebene hervortritt und einen Deckel über deren Drüsenlumen bildet. Die Drüse besitzt keine besondere Muskulatur, nur die übliche Längs- und Dorsoventralmuskulatur ist wahrnehmbar.

Die Drüse der zweiten Bauchplatte ist nach denselben Prinzipien aufgebaut wie die eben beschriebene der ersten Bauchplatte. Auch über ihr ist die Cuticula mehrschichtig und gegenüber der Umgebung (0,002 mm) um das Vierfache (0,008 mm) verdickt; die Verdickung ist jedoch nicht überall gleichmäßig, sondern man findet hier und da grubchenartige, von der Oberfläche ausgehende Vertiefungen, welche die zwei oberen Drittel der Höhe einnehmen. Die Drüse selbst besteht aus 6—8 und auch mehreren Lappen, welche rosettenartig um die Chitinverdickung verteilt sind. Die Lappen berühren anfangs mit ihren distalen Enden die ganze Fläche der verdickten Cuticula, haben ein schmales Lumen, die Zellen erscheinen auf den Schnitten viereckig oder länglich viereckig, mit alveolarem Plasma, deutlichen Kernen und scharfer Abgrenzung gegen das Lumen. Mit fortschreitender Secretion können sich schließlich allmählich von der Cuticula auch alle Lappen lösen, so daß sie nur an der Peripherie des verdickten Lumendeckels haften; das Lumen wird dann geräumiger, es entsteht unter dem Deckel ein leerer Raum, in welchem die Lappen ausmünden; das Ectoplasma der Zellen wird grobalveolar und die innere Grenze wie ausgenagt.

Schließlich habe ich auch enorme Erweiterung eines Lappens beobachtet, welcher dann eine regelmäßig kugelige Gestalt annahm, so daß er auf gewissen Schnitten förmlich ein rundes Reservoir vorstellte. Die Zellen waren ganz flach, mit verzogenen Seitenenden sich überlagernd, scharf begrenzt, mit fast homogenem Plasma und flachen, verzogenen, sich deutlich färbenden Kernen. Das Lumen war mit äußerst fein granuliertem Secret ausgefüllt. Auch hier vermochte ich keine deutliche Membrana basilaris wahrzunehmen, dafür konnte ich eine dünne kernhaltige Peritoneumschicht konstatieren. Die Drüsenlappen besitzen keine eigne Muskulatur, es inserieren sich aber beiderseits des drüsigen Komplexes neben dem Chitindeckel starke Muskelbündel, welche auf den Querschnitten deutlich hervortreten. Die Drüsenzellen findet man gleichzeitig in allen Stadien der Secretion.

Die Hypodermis der Umgebung besteht aus niedrigen, länglich viereckigen Zellen, welche seitlich gegeneinander scharf abgegrenzt sind, fast homogenes Plasma und sich deutlich färbende Kerne haben.

Ihre Cuticula ist sehr dünn, 0,002 mm, führt viele Haare und Ausführungsgänge wie sie die Wachsdrüsen besitzen.

Um die Drüsenlappen beider Drüsen findet sich lockeres Fettgewebe, das aus polygonalen Zellen mit verzogenen Ecken besteht; die Ausläufer kommunizieren öfters; das Plasma ist grobalveolär, kaum färbbar und enthält viele kleine und größere Fetttropfen, der Kern ist mittelständig mit unregelmäßiger Kontur, schwer tingierbar.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die eben beschriebenen Drüsen der Bauchdrüse der Heteropteren vollkommen entsprechen. Leider ist bisher über diese Drüsen so Weniges berichtet worden, daß man auf nähere Vergleiche kaum eingehen kann. Es ist aus systematischen Arbeiten (Fieber, Puton, Reuter, Duda usw.) bekannt, daß diese Bauchdrüse bei Pentatomiden beiderseits auf dem Metasternum mit einem Ausführungsgange mündet (und wahrscheinlich paarig ist). Von den Anatomen nennt sie Dufour »Organe odorifique« und gibt an, daß sie einen paarigen Ausführungsgang hat, sonst aber unpaar ist. — In einem einzigen Falle, beim *Coreus denticulatus* Scop. will er zwei Säckchen mit je einem separaten Ausführungsgange gefunden haben. Weiter beschreibt er uns verschiedene Nuancen des Geruches der Secrete. Landois findet sie bei *Cimex* L., Meyer bei *Pyrrhocoris*, Bordas bei *Gerris*, Leidy bei *Belostoma*, Nasonov bei *Halobates* (und zwar dieser entschieden am ersten Bauchringe) usw. Es existieren: eigne Muskulatur, verschiedene Schließapparate und Reservoirs nebst Ausführungsgängen.

E. Buchanan White (Challenger) vergleicht sie mit dem Ventraltubus der Collembolen.

Kurz, wir wissen, daß die Bauchdrüse der Heteropteren-Imagines entweder paarig oder unpaar sein kann, daß sie einen oder zwei Ausführungsgänge hat, und daß sie entweder auf dem Metasternum oder auf der ersten Bauchplatte vorkommt.

Bei Homopteren ist sie bisher nicht beobachtet worden. Doch ihr jetziges Auffinden bei diesen (Cocciden), und noch dazu gleich auf zwei Abdominalsegmenten — (ja, ich glaube sie auch auf dem 3. Segmente bei *Coccurea rubi* Künow gefunden zu haben, denn äußerlich sieht man hier auf allen drei ersten Bauchringen dunklere, stark glänzende Discen; sie histologisch zu untersuchen, habe ich bisher nicht Gelegenheit gehabt) —, zeigt, daß wir es mit einem bei den Hemipteren allgemein verbreiteten (öfters aber zurückgebildeten) segmentalen Organ zu tun haben, das wir mit den Coxaldrüsen und eventuell mit Nephridialüberbleibseln homologisieren können.

Die jetzige Funktion als Abwehrorgan (Stinkorgan) ist offenbar erworben. Diese ist bei Heteropteren-Imagines längst bekannt, bei

den Cocciden wurde erst neuerlich auf den spezifischen Geruch der Weibchen gewiesen (Cockerell, Webster, Howard, Johnson, 1899), jedoch die Quelle desselben bei letzteren blieb unbekannt und wird nun meinerseits analog den Verhältnissen bei Heteropteren in den neuentdeckten Bauchdrüsen wenigstens für eine gewisse Zahl der Arten vermutet.

Eine Aufzählung der Arten und Entwicklungsstadien, bei denen sie vorkommt, und die genaue Angabe der topographischen Anlage der Drüse

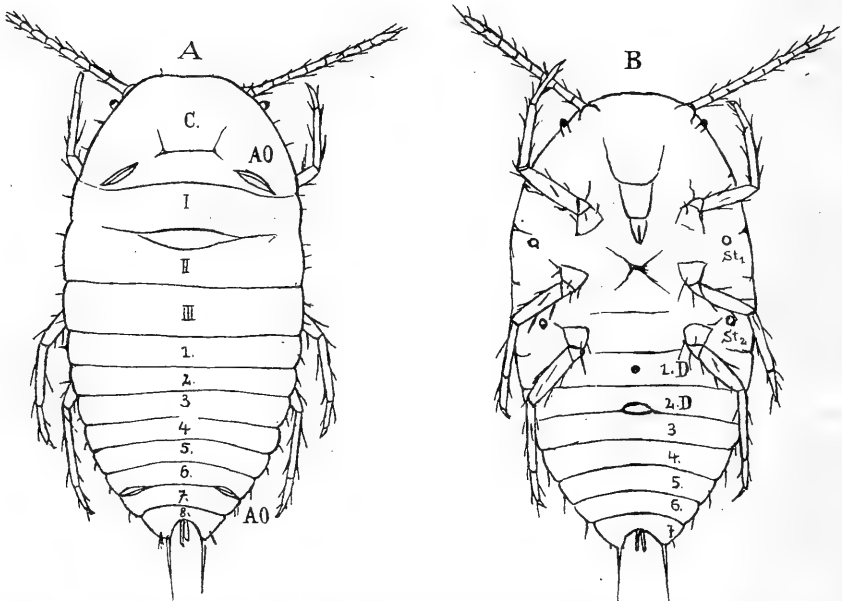


Fig. 1. *Pseudococcus farinosus* de Geer, Weibchen; A von oben, B von unten; C, Kopf, I, II, III, Thorax, 1.—8. Zahl der Abdominalsegmente, AO, adipopugnatorische Organe; 1. D, Bauchdrüse der ersten Abdominalplatte; 2. D, Bauchdrüse der zweiten Abdominalplatte;  $St_1$ ,  $St_2$ , Stigmen.

oder Drüsen wäre sowohl komparativ anatomisch wie auch systematisch wichtig.

Eine Bemerkung verdient noch ein Gebilde der Hypodermis, unter der Drüse der ersten Bauchplatte, welches wir auf den Längsschnitten in der Mittellinie treffen.

Es handelt sich um eine kleine Gruppe von dicht aneinander gedrängten, scharfspitzigen, messer- und lanzettartigen Cuticularverdickungen, 6—10 an der Zahl (auf dem Längsschnitte), deren jede einer Hypodermiszelle mit hohen, schmalen, sich stark färbenden Kernen entspricht.



In der Literatur finden wir am ehesten einen Vergleich mit Ribagas Organ bei *Cimex lectularius* L., das von Berlese ausführlich beschrieben und erklärt worden ist, der in ihm ein zur Verzehung des

Fig. 2.

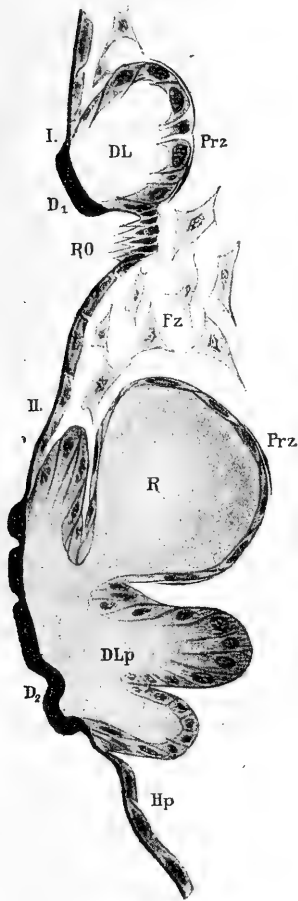


Fig. 3.

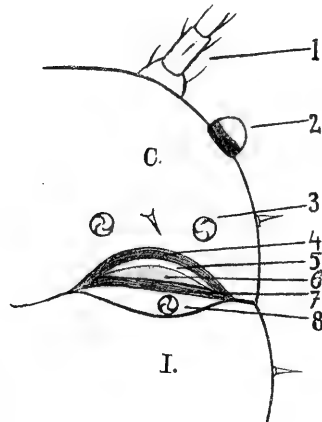


Fig. 4.

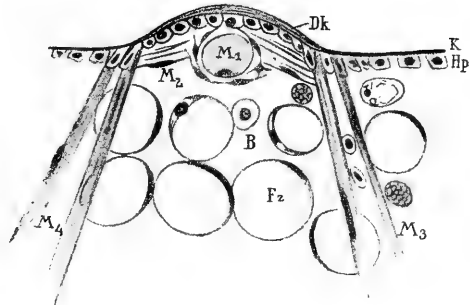


Fig. 2. *Pseudococcus farinosus* de Geer ♀; Längsschnitt in der Mittellinie der I. und II. Bauchplatte;  $D_1$ , Drüse der ersten Bauchplatte, bedeckt mit verdicktem, cuticularen Chitindeckel;  $D_2$ , dieselbe der zweiten Bauchplatte;  $DLp$ , Drüsenlappen;  $DL$ , Drüsenlumen;  $R$ , Reservoir;  $Prz$ , Peritonealzellen;  $Hp$ , Hypodermis;  $Fz$ , Fettzellen;  $RO$ , Ribagas Organ?

Fig. 3. *Pseudococcus farinosus* de Geer. Larve des ersten Stadiums, rechtes Vorderende von oben;  $C$ , Kopf;  $I$ , Prothorax; 1, Fühler; 2, Auge; 3, Ausführungsang einer Wachsdrüse; 4—7, adipopugnatorisches Organ (4, Vorderer Öffnungsmuskel der Spalte; 5, die Spalte; 6, Deckel der Spaltöffnung; 7, hinterer Öffnungsmuskel der Spalte); 8, Wulst hinter dem adipopugnatorischen Organe.

Fig. 4. *Pseudococcus farinosus* de Geer ♀. Längsschnitt durch das adipopugnatorische Organ des Kopfes;  $Hp$ , Hypodermis;  $K$ , Cuticula;  $Dk$ , Deckelcuticula;  $M_1$ , Schließmuskel des Deckels;  $M_2$ , Öffnungsmuskel (hinterer) der Spalte;  $M_3$ ,  $M_4$ , Seitenmuskelbündel der Spaltöffnung;  $Fz$ , Fettzellen;  $B$ , Blutkörperchen.

Samenüberschusses dienendes Organ gefunden hat. Allerdings fehlt zum genügenden Vergleich das amöboide Gewebe, welches dieses Organ bei *Cimex* umgibt und die Bestätigung einer faktischen spermatophagen Funktion, was entschieden erst auf Grund einer ganzen Serie von verschieden alten Individuen bestätigt oder widerlegt werden muß.

## 2. Adipopugnatorische Organe.

Wie auf der Bauchseite der Coccinenweibchen nur ein unpaares »Grübchen« beschrieben worden ist, so hat man auf der Dorsalseite deren zwei Paare verzeichnet, und zwar ein Paar »Kopfgrübchen« auf dem hinteren Rande des Kopfes und ein Paar »Analgrübchen« zwischen dem 6. und 7. Segment.

Über die Funktion dieser Grübchen spricht sich Berlese insofern aus, als er sie für Muskelansätze hält, und Newstead vermutet in ihnen ohne nähere Begründung Drüsen.

Mir blieben die Organe auch lange Zeit fraglich, bis ich schließlich an lebenden *Pseudococcus*-Weibchen bemerkte, daß die Tiere manchmal bei leisester Berührung mit feinsten Gegenständen, z. B. mit einem Pinsel, wobei eine Verletzung völlig ausgeschlossen war, plötzlich einige Tropfen einer orangegelben Flüssigkeit von sich gaben, die teils auf dem Pinsel kleben blieben, teils rasch von der mit Wachs bepuderten Oberfläche herabrollten. Dies geschah an den Stellen, wo sich die fraglichen »Grübchen« befanden, und es konnte nun kein Zweifel bestehen, daß die Flüssigkeit von ihnen herrührt, und daß es sich bei ihrer Abscheidung um eine Wehrleistung handelt. Die Grübchen sind also Wehrgane.

Bei der mikroskopischen Prüfung der von den geschlechtsreifen Weibchen ausgeschiedenen Materie konnte ich feststellen, daß sie teils aus ganzen Fettzellen mit kleineren und größeren homogenen Fettkugeln bestand, teils aus Zellfragmenten und einzelnen Fettkügelchen; hier und da waren gelegentlich auch beigemengte Blutkörperchen zu finden. Bei Larven des I. Stadiums war insofern eine Abweichung zu bemerken, als die Fettkugeln radiär gestreift erschienen (vgl. die Absonderungen aus den Röhren der Aphiden).

Um den näheren Bau der Organe besser erkennen zu können, sind ganz junge, eben ausgeschlüpfte Larven zu wählen; bei den erwachsenen Weibchen sind die Verhältnisse infolge der Bepudering, des Fettreichtums und der Bildung der Eier schwieriger erklärbar. Wir finden bei den als zur Untersuchung günstig bezeichneten ersten Larvenstadien sowohl weiblichen, wie auch männlichen Geschlechtes dorsal und lateral am Kopfe ganz an der hinteren Segmentgrenze — und ebenda am 6. Tergit ein Organ, welches eine feine spaltförmige, in der Cuticula

befindliche Öffnung wahrnehmen läßt, deren Längsachse beinahe in die Querachse des Tieres zu liegen kommt. Diese spaltförmige Öffnung wird durch einen schmalen semilunaren Deckel, der bei den Kopforgane hinten, bei den Analorganen vorn der ganzen Länge nach mit der Cuticula verbunden und um diese Ansatzstelle beweglich ist. An der vorderen Peripherie der Spalte und hinten, die Ansatzstelle des Deckels entlang, zieht sich je ein Muskelbündel, das offenbar bei Zusammenziehen das Öffnen der Spalte infolge der entstehenden Verkürzung der Längsachse herbeiführen muß. Hinter den beiden eben beschriebenen Gebilden befindet sich ein schmaler Wulst mit einigen Dornen und Wachsdrüsenöffnungen. In der Umgebung der Organe (die Tiere können, um eine größere Durchsichtigkeit zu erzielen, lebend im Zedernöl untersucht werden) sind nur große Klumpen von zusammengeschmolzenen Fettzellen zu finden, welche mit großen, im optischen Durchschnitt radiär gestreiften Fettkugeln ausgefüllt sind. Zwischen den großen Kugeln findet man äußerst kleine gelbe Körnchen (Pigment? Urate? Albuminate?). Beim leisesten Druck auf das Deckgläschen fließen die beschriebenen Massen unter unsern Augen durch die Spalten nach außen.

Auf den kompletten Schnittserien finden wir bei erwachsenen geschlechtsreifen Weibchen auf dem Deckel eine etwas stärkere Cuticula, mit höheren grobkörnigen Hypodermiszellen, an der Ansatzstelle des Deckels die mit der Längsachse des Deckels parallel verlaufenden spaltöffnenden Muskelfasern und den Querschnitt eines runden Muskelbündels mit vielzelligem Perimysium; dieses Bündel entsteht dorsal auf der Segmentgrenze und inseriert sich auf der unteren Deckelfläche offenbar als Schließmuskel. Neben dieser eben beschriebenen Muskulatur sind noch zwei starke Muskelbündel zu erwähnen, deren jedes an den Seitenenden des Spaltes seine Ansatzstelle findet; das innere kommt von den Chitinleisten der Mundteile, das äußere von der Hüfte des ersten Fußpaares. Ihre Funktion besteht darin, daß sie, sich zusammenziehend, die Fettmassen durch die Spalten nach außen befördern. Die übrige Umgebung der Spalte und der Muskeln ist durch Fettgewebe ausgefüllt, in dem wir auch einzelne Blutkörperchen finden. Es lassen sich, entgegen der Vermutung Newsteads, keine Drüsenelemente nachweisen.

Damit glaube ich klar nachgewiesen zu haben, daß die bisher fraglichen Gebilde, die ich **adipopugnatorische Organe** nennen will, mit nichts anderm zu vergleichen sind, als mit den altbekannten »Zuckerröhrchen« der Aphiden, wie sie von Witlaczil, Büsgen und namentlich Mordwilko bei *Lachmus* aufgefaßt und beschrieben worden sind<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Literatur s. Packard, Text-book of Entomology und Horwath, Zool. Kongr. Bern.

Ihr Bau ist jedoch als mehr primitiv anzusehen, denn die röhrenförmige Verlängerung (*Siphonophora*, *Aphis*) ist als sekundär anzusprechen. Ihre jetzige Funktion ist ausschließlich defensiv, die fetten Massen verjagen den Feind mechanisch durch ihre Klebrigkeit, mittels welcher sie auf den Fühlern und Tasteren haften bleiben, oder vielleicht auch chemisch, durch unangenehme Fettsäuren und Ester; die auch bei Cocciden regelmäßig von Ameisen aufgesuchten süßen Stoffe sind nur süße flüssige Darmexcremente.

Über Verbreitung der adipopugnatorischen Organe bei Cocciden (sie sind keine regelmäßige und allgemein vorkommende Erscheinung), ihre Herkunft und Ableitung, namentlich was die vielleicht jetzt dem Fettgewebe übertragene Funktion anbelangt, kann erst später berichtet werden.

Über die adipopugnatorischen Organe habe ich jüngst der IV. Versammlung der böhmischen Naturforscher und Ärzte, Prag 1908, Juni, eine Mitteilung gemacht.

### 3. Regenerationsversuche an *Dytiscus marginalis* L.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Marburg.)

Von Hans Blunck.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 19. Dezember 1908.

Mit andern Untersuchungen an *Dytiscus* beschäftigt, stellte ich im Frühjahr und Sommer 1908 auch einige Regenerationsversuche mit der Larve und Puppe des Gelbrands an. Die Anregung hierzu gab hauptsächlich eine kurz vorher erschienene Arbeit von Megusár<sup>1</sup>, der ebenfalls bereits mit diesem Käfer experimentierte und zu folgenden Resultaten gelangt war:

Die Vorderbeine an den ausgewachsenen, aber längere Zeit vor der Verpuppung stehenden Larven von *Dytiscus marginalis* ersetzen sich in verkleinertem Maßstabe, aber vollständiger Gliederzahl an der Puppe. Die Ausbildung der einzelnen Glieder ist eine von der Norm abweichende. Namentlich ist die Verbreiterung des männlichen Vorderbeines eine geringere, die Grenzen zwischen den Gliedern sind deutlicher als an der normalen Haftscheibe. Werden dagegen ausgewachsene Larven kurz vor der Verpuppung die Beine amputiert, so unterbleibt die Ausbildung einiger Tarsalglieder.

Megusár hatten ausschließlich ausgewachsene Larven zur Verfügung gestanden, und er hat nur Vorderbeinamputationen an ihnen

<sup>1</sup> Megusár, Über die Regeneration der Coleopteren. Archiv für Entwicklungsmechanik. 25. Bd. 1907. 1. u. 2. Heft.

vorgenommen. Ich konnte dagegen auch mit jüngerem Material arbeiten und untersuchte dessen Verhalten bei entsprechenden Versuchen. Daneben experimentierte ich am 2. und 3. Beinpaar, an den Fühlern, Maxillar- und Labialtastern, Flügeln und Cerci.

Die Amputationen wurden durch einen scharfen Messer- oder Scherenschnitt ausgeführt. Vorsichtsmaßregeln zur Verhütung von Infektionen, wie Ausglühen der Instrumente, ließ ich außer acht. Die Tiere überstanden die Operationen recht gut. War das Experiment nicht zu eingreifend, so starben von den verstümmelten Exemplaren kaum mehr als von den gesunden.

Meine Versuche und deren Ergebnisse sind folgende:

## I. Beinregeneration.

### a. 1. Beinpaar.

1. Versuch: Einer am 9. Juni 1908 geborenen Larve wurde am selben Tage das rechte Vorderbein von der 2. Femurhälfte ab durch einen Scherenschnitt entfernt. Es bildete sich bald ein dunkel gefärbter Wundpropf, der bestehen blieb, bis das Tier am 15. Juni zum erstenmal häutete. Am 21. Juni erfolgte die 2. Häutung. Auf dem 2. Larvenstadium war der Wundpropf verschwunden, der Femurstumpf stark rückgebildet und durch eine mäßig gewölbte chitinöse Kuppe abgeschlossen. Regeneriert war sonst nichts. Nach der 2. Häutung war das Bild ganz unverändert. Am 1. Juli baute sich das Tier eine Puppenwiege, die ich am 14. Juli öffnete. Ich fand eine völlig normale männliche Puppe vor. Beide Vorderbeine waren gleichgroß und durchaus gleichgebildet. Die sekundären Geschlechtscharaktere fehlten nicht. Die im Lager abgestreifte Larvenhaut zeigte neben der von mir hervorgegerufenen Verstümmelung des rechten Vorderbeines noch am linken Vorderbein das Fehlen des Tarsalgliedes — einschließlich der Krallen — zu  $\frac{3}{4}$  seiner Länge. Wann sich das Tier diese Verletzung zugezogen hat, ist mir unbekannt, jedenfalls war auch das linke Vorderbein der Puppe normal gebildet. Am 25—26. Juli entließ die Puppenhülle ein durchaus normal gebildetes ♂, das am 1. August das Wasser aufsuchte. Es maß ausschließlich Kopf 30,2 mm.

2. Versuch: Am 10. Juni 1908 wurde einer kurz hinter der 1. Häutung stehenden Larve das linke Vorderbein am Grund durch einen Schnitt entfernt. Am 18. Juni häutete sich das Tier. Damit war außer dem Verschuß der Wundstelle durch eine Chitinkuppe keine Regeneration verbunden. Der Beinstumpf zeigte eine leichte Anschwellung. Am 11. Juli ging das Tier zur Umwandlung in die Puppe an Land, am 9. August lag in der Höhle ein schon gehärtetes ♂ mit zu normaler

Größe und Gestalt regeneriertem Vorderbein. Seine Gesamtgröße ausschließlich Kopf betrug 28 mm.

3. Versuch: Am 10. Juni 1908 schnitt ich einer nach der 2. Häutung stehenden Larve das rechte Vorderbein am Grund ab. Es bildete sich wieder ein dunkler Wundpfropf, dagegen bis zur Verpuppung kein chitinöser Wundverschluß. Am 6. Juli baute das Tier sein Puppenlager, am 1. August streifte ein ♂ die Puppenhaut ab. Das rechte Vorderbein des im übrigen normal gebildeten Imago ist von normaler Glieder-

Fig. 1.

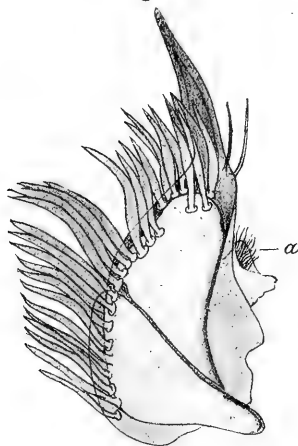


Fig. 3.

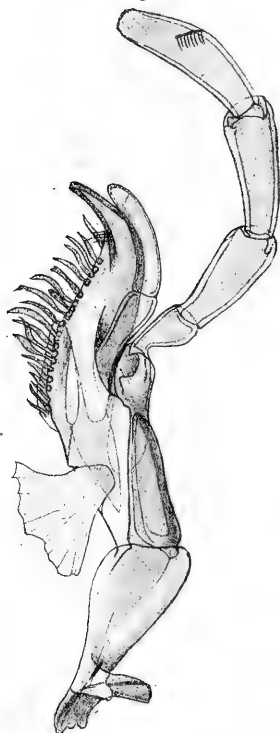


Fig. 2.



zahl und Form, aber bedeutend kleiner als das linke und macht sich so als Regenerat kenntlich. Die Zahl der kleinen Saugnäpfe beträgt nur etwa 60, im Normalfall dagegen um 150. Die Näpfcchen sind nur der Zahl, wenig oder gar nicht der Größe nach rückgebildet. Am 7. August verließ das Tier das Puppenlager.

4. Versuch: Am 25. Juni bemerkte ich, daß eine am 12. Juni aus dem Ei gezogene *Dytiscus*-Larve, die am 19. Juni die 1. Häutung bestanden hatte, in mehrfacher Hinsicht mißgestaltet war. Das letzte linke Fühlerglied war leicht geknickt, der linke Maxillartaster fehlte

ganz, am linken Vorderbein fehlte der Tarsus mit den Krallen, und die Tibia war verdorrt. Die linke Prothoraxhälfte war stark deformiert und schien auf der Dorsalseite eine tiefe, jetzt vernarbte Wunde getragen zu haben. Wann das Tier sich diese zahlreichen und eingreifenden Verwundungen zugezogen hat, weiß ich nicht. Ich möchte annehmen, daß sie bereits vor der 1. Häutung bestanden und vielleicht angeboren sind. Trotz seiner Mißgestalt entwickelte sich das Tier gut. Am 27. Juni ging es aus der 2. Häutung der äußeren Form noch fast unverändert hervor. Der Fühlerknick war nicht verschwunden, und nicht einmal ein Wundverschluß am Bein hatte sich gebildet. Der Wundpfropf blieb. Am 28. Juli baute sich das Tier ein Lager an Land und wurde am 5. August zur weiblichen Puppe. Diese zeigte in jeder Hinsicht gleichgebaute, normale Vorderbeine, aber dieselbe Verzerrung des Prothorax wie die Larve. Die Puppe mußte eine mehrtägige Reise in feuchtem Moos bestehen, entließ aber trotzdem um den 26. August ein 26 mm ausschließlich Kopf messendes ♀. Die Vorderbeine dieses Tieres sind normal, der Prothorax dagegen so mißgestaltet, daß es dem Tier nicht gelungen ist, die Flügel in die Ruhelage zu bringen. Die linke Mesothoraxhälfte, also auch die Ansatzstelle der linken Elytre, ist in einen klaffenden Spalt des Prothorax nach vorn gezogen. Die linke Maxille ist teilweise neugebildet. Es scheint ausschließlich die Kaulade, also der wichtigste Teil des Apparates entwickelt zu sein. Cardo, Stipes, Palpus maxillaris und der innere Kiefertaster scheinen merkwürdigerweise nicht angelegt zu sein. An einer Stelle, die ungefähr dem Ursprung des inneren Tasters entspricht, findet sich eine hell- und dünnchitinine Warze, die am Grund mit Haaren besetzt ist und vielleicht die rudimentäre Tasteranlage bildet. Von einer Gliederung zeigt sich jedoch nichts. Die Kaulade ist etwas kleiner als im Normalfall, scheint aber im wesentlichen normal gebildet. Fig. 1 zeigt die regenerierte Maxille mit der Tasteranlage *a* (Vergr. 60). Fig. 2 und 3 geben dasselbe Objekt und eine normale Maxille bei gleicher Vergrößerung (Vergr. 30) wieder. Die Fühler sind normal gebildet bis auf das linke 10. Glied. Es zeigt einen scharfen Knick, so daß das 11. Glied rückläufig dem Fühler anliegt.

#### b. 2. Beinpaar.

Von mehreren Versuchen gab nur einer ein brauchbares Resultat. In den andern Fällen starben die Individuen vor der auf die Operation folgenden Häutung.

5. Versuch: Am 29. Mai 1908 bemerkte ich bei einer 45 mm messenden Larve, die am 8. Mai geboren war und nach der 2. Häutung stand, das Fehlen des Tarsus am linken Mittelbein. Am 23. Juni

grub die Larve sich in die Erde ein. Beim Öffnen ihres Lagers fand ich am 11. Juli eine männliche Puppe vor mit zwei normalen Mittelbeinen. Der Tarsus auch des linken Beines zeigte die sekundären Geschlechtscharaktere normal entwickelt, d. h. die Verbreiterung der ersten 3 Glieder und ihr Besatz mit Haftscheiben war bei beiden Beinen gleich ausgebildet. Am 15. Juli wurde das Tier beim Übergang in das Imagostadium konserviert.

### c. 3. Beinpaar.

6. Versuch: Ich amputierte am 9. Juni einer eben geborenen Larve das linke Hinterbein vom halben Femur ab. Am 15. Juni häutete das Tier zum erstenmal. Außer dem schon beschriebenen Chitinabschluß der Wundfläche bemerkte ich keine Regeneration. Am 21. Juni häutete das Tier ohne zu regenerieren das zweitemal. Am 28. Juni starb die Larve. Die Todesursache konnte ich nicht feststellen.

7. Versuch: Den 12. Juli 1908 bemerkte ich an einer am 31. Mai geborenen Larve, die jetzt vor dem Abstreifen der 3. Larvenhaut im Puppenlager lag, das vollständige Fehlen des linken Hinterbeines. Ich kann nicht angeben, wann das Tier diesen Verlust erlitten hat. Am 14. Juli ging das Tier in das Puppenstadium über. Das Hinterbein war in verkleinertem Maßstabe regeneriert. Am 31. Juli fand ich im Lager ein schon ausgefärbtes ♀ vor. Das nur durch seine Größe als Regenerat kenntliche linke Hinterbein hatte die nachfolgenden Maße (ich setze zum Vergleich die Größenverhältnisse des rechten Beines daneben):

	rechts	links
Femur	7,3 mm	7,1 mm
Tibia	5,1 -	5 -
Tarsus	9,2 -	7 -

Besonders auffällig war also der Größenunterschied am Tarsus, erkennbar aber schon am Hintercoxalfortsatz. Das ausschließlich Kopf 2,75 mm messende Tier verließ am 3. August sein Puppenlager.

## II. Fühlerregeneration.

8. Versuch: Einer nach der 2. Häutung stehenden Larve wurden am 10. Juni 1908 beide Fühler fast bis zum Grund durch einen Scherenschnitt entfernt. Am 5.—6. Juli ging das Tier an Land, am 18. Juli fand ich in dem geöffneten Lager die bei der Häutung gestorbene Larve vor. Es war ihr nur zum Teil gelungen, die Larvenhaut abzustreifen. Bei der anatomischen Untersuchung zeigten sich beide Fühler neu angelegt und zwar, so weit erkennbar, in normaler Gliederzahl und Größe. Sie lagen zweimal gefaltet an den Seiten des Kopfes, diesem fest an-



gedrückt, vor den Augen. Ob diese Lage für das Übergangsstadium von Larve zu Puppe normal ist, kann ich nicht sagen, möchte es aber annehmen. Es ist recht schwer und vom Zufall abhängig, den Zeitpunkt der Häutungen abzapassen.

9. Versuch: Siehe Versuch 4.

### III. Maxillarregeneration.

Von 3 Versuchen an der 1. Maxille lieferte nur einer ein brauchbares Resultat, und dieses ist schon unter Versuch 4 mitgeteilt.

Alle Versuche zur Regeneration der Unterlippe schlugen fehl. Ich möchte diesen Mißerfolg aber dem Zufall, nicht der Regenerationsunfähigkeit der betreffenden Organe zuschreiben.

### IV. Flügelregeneration.

10. Versuch: Ich brachte am 27. Juli einer Puppe — die Larve war am 5. Juli an Land gegangen — einen 1 mm langen Querschnitt in den Innenrand der rechten Elytre in der Nähe der Spitze bei. Bei der am 31. Juli ausschlüpfenden weiblichen Imago war dieser Schnitt unverändert erhalten geblieben. Die Wundränder erschienen geschwärzt. Das Tier wurde vor Beginn der Ausfärbung getötet.

### V. Cerciregeneration.

11. Versuch: Einer eben geborenen Larve wurde am 9. Juni 1908 der rechte Cercus zur Hälfte abgeschnitten. Es bildete sich bald ein dunkler Wundpfropf. Am 15. Juni häutete das Tier. Dabei regenerierte der rechte Cercus etwas, weniger der Länge als ihren Hauptbestandteilen nach. Der Wundfläche saß ein neues Spitzenstück auf, das sich nach dem Ende zu plötzlich stark verjüngte. Mit der normalen Spitze hatte es die starke Bräunung des Chitins gemeinsam. Das Regenerat war wie der normale Cercus mit Haaren besetzt, der sich aber durch unregelmäßige Verteilung, ihre geringe Länge und Verkrümmungen auszeichneten. Am 21. Juni häutete die Larve zum 2. Male. Die Regeneration hatte Fortschritte gemacht. Der Größenunterschied zwischen beiden Cerci betrug nur noch  $\frac{1}{3}$  der Gesamtlänge. Der Übergang von der Basis zur Spitze war gleichmäßig. Diese selbst, immer noch stumpfer als die unverletzte, trug fast normalen Haarbesatz. Das am 4. August angelegte Lager barg eine völlig normale Puppe mit zwei genau gleichgebildeten Cerci. Am 27. Juli verließ ein, soweit erkennbar, normales ♀ die Puppenhaut.

12. Versuch: Einer nach der 1. Häutung stehenden Larve wurden am 10. Juni 1908 beide Cerci fast am Grund amputiert. Am 16. Juni trat das Tier in das 2. Larvenstadium. Die Cercistümpfe schienen der

Länge nach nicht regeneriert zu haben. Sie waren aber an der Schnittfläche abgerundet und mit kurzen Haaren besetzt. Am 6. Juli ging das Tier an Land, am 5. August verließ ein ♀ die Puppenhöhle. Es maß ausschließlich Kopf 28 mm und schien mir normal gebildet zu sein, auch hinsichtlich der Legescheide.

13. Versuch: Ich schnitt am 29. Juni 1908 einer soeben geborenen Larve beide Cerci zur Hälfte fort. Am 3. Juli häutete das Tier. Den Schnittflächen saßen kleine Regenerate auf, ähnlich den in Versuch 11 beschriebenen Gebilden. Am 7. Juli starb das Tier, ohne daß mir die Feststellung der Todesursache gelang.

### Resultate.

Meine Untersuchungen an den Beinen bestätigen zunächst Megusârs Resultate. Seine oben zitierten Leitsätze decken sich mit dem Ergebnis meines 3. Versuches. Daß sich bei meinem Objekt die morphologischen Abweichungen von der Norm nur auf die Zahl der Papillen und nicht auf die übrige Gestalt der ganzen Haftscheibe erstreckte, ist als ein nur gradueller Unterschied der Regeneration zu erklären; die Amputation fand bei meinem Versuch früher vor der Verpuppung statt als bei Megusâr. Interessant erscheint mir aber, daß am Regenerat die kleinen Haftpapillen nur quantitativ und nicht qualitativ vom Normalzustand abweichen. Meine Versuche 5—7 erweitern Megusârs Angaben auf das 2. und 3. Beinpaar. Ferner ergeben sie, daß ein Larvenbein nicht neugebildet werden kann. Nach der ersten auf die Amputation folgenden Häutung tritt meist ein chitiner Wundverschluß auf, der sich in dem Larvenstadium nicht mehr verändert. Erst bei der Puppe erscheinen gegliederte Regenerate, die der Form und Größe nach um so ähnlicher dem Normalbild sind, je früher die Larve operiert wurde. Vor der 2. Häutung amputierte Beine ersetzen sich an der Puppe vollständig. Die Regenerationsfähigkeit scheint bei allen Beinen gleich stark zu sein.

In allen diesen Punkten ist *Dytiscus marginalis* den übrigen von Megusâr untersuchten Wasserkäfern gleichwertig (z. B. *Hydrocharis caraboides*, *Hydrophilus aterrimus*, *Hydrous piceus* und *Cybister röseli*). Auch diese regenerieren Beine nur auf dem Puppenstadium. Ich möchte hierin wie Megusâr einen weiteren Beitrag zu Przibrams Wachstumstheorie der Regeneration sehen. Auch die *Dytiscus*-Larve häutet nur dreimal — daß eine Häutung eingeschaltet wurde, beobachtete ich nie — und diese niedrige Zahl gestattet nicht die Regeneration komplizierter Organe. Landkäferlarven sind dagegen nach Megusâr zum Teil in der Lage, schon innerhalb eines Monates amputierte Beine in mehr oder minder vollkommenem Zustande neu zu bilden (*Tenebrio*, *Rhagium*).

Die Fühler scheinen ein ähnliches Verhalten zu zeigen wie die Beine. Kurz nach der 2. Häutung amputierte Fühler regenerieren nicht während des Larvenstadiums, sind aber bei der Puppe ersetzt. Den Fühlerknick der Imago bei Versuch 4 möchte ich nicht in causalen Zusammenhang mit der Fühlerdeformation der Larve bringen, halte ihn vielmehr für ein unabhängig von dieser entstandenes Zufallsprodukt. Mehr Wert möchte ich der bei demselben Versuch erhaltenen Regeneration der 1. Maxille beimessen. Das Experiment ergibt, daß eine schon vor der 1. Häutung fehlende Maxille während des Larvenstadiums nicht regeneriert wird. Wohl aber tritt bei der Imago, bzw. bei der Puppe ein Regenerat auf. Weshalb gerade die Kaulade allein neugebildet wurde, also das für die Nahrungsaufnahme wichtigste Stück, kann ich nicht entscheiden. Mir ist nicht bekannt, wie weit die Imagomaxille der nur aus einem Taster mit einem seitlichen Dorn bestehenden Larvenmaxille entspricht. Sicher scheint mir nur, daß *Dytiscus* eine verlorene Maxille nie ganz wieder regenerieren kann. Die hohe Komplikation im Bau der Raubkäfermaxille scheint eine völlige Regeneration zu verhindern. (Falls die Maxille der Larve schon bei der Geburt gefehlt hatte, ist statt von »Regeneration« von »Neubildung« zu sprechen.)

Die Flügelverletzung in Versuch 10 nahm ich in der sicheren Erwartung vor, sie an der Imago ausgeglichen zu sehen. Hope hatte 1846 Regeneration an durchlöcherten *Colymbetes*-Fühlern beobachtet und Werter 1907 gar die Neubildung ganzer Flügel während des Imago-stadiums bei *Tenebrio*. Um so mehr wunderte ich mich, meinen Versuch fehlschlagen zu sehen. Ich glaube, daß *Dytiscus* an seinen Flügeln überhaupt keine Fehler regenerieren kann, weil er dies nicht im Puppenstadium tut, wo die Bedingungen am günstigsten sind. Übrigens hatte Megusâr mit einem ähnlichen Versuch am Flügel von *Hydrophilus piceus* auch kein Glück.

Das stärkste Regenerationsvermögen scheint den Cerci innezuwohnen, denn sie ergänzen verlorene Teile während des Larvenstadiums, d. h. sie bilden ein neues Spitzenstück und entwickeln neue Borsten. Die Regeneration wird nach jeder Häutung vollständiger, erreicht aber erst im Puppenstadium ihre Vollendung in die normale Form. Es ist anzunehmen, daß auch die aus den Cerci hervorgehenden Imagoteile normal gebildet sind, eine Vermutung, deren Richtigkeit erst gezeigt werden kann, wenn wir die den Cerci homologen Imagoteile kennen. Da die Cerci als sehr einfach gebaute Organe das größte Regenerationsvermögen zeigen, stützen sie als das eine und die Maxille als das andre Extrem Megusârs Satz, daß die Regenerationsfähigkeit mit der Differenzierungshöhe des Organs abnimmt.

Megusâr gibt an, daß Amputationen die Metamorphose hinaus-

schieben, und daß an jüngeren Larven verursachte Defekte eine sich später ausgleichende Beschleunigung der Häutungen zur Folge haben. Ich hielt zu jedem Versuch gleich alte Kontrollarven. Es gelang mir jedoch nie, eine durchzubringen. Daich feststellte, daß die Entwicklungsdauer der normalen Individuen schwankt und von verschiedenen Faktoren (Wärme, Nahrung usw.) abhängig ist, war es schwer, mit den regenerierenden Exemplaren in dieser Beziehung Vergleiche anzustellen. Ich glaube gefunden zu haben, daß die Operation zwar eine Unregelmäßigkeit in der Entwicklungszeit mit sich bringt, daß der Ausschlag aber das eine Mal eine Beschleunigung, das andre Mal eine Verzögerung der Gesamtentwicklungsdauer bedeutet. Ein des einen Vorderbeines beraubtes Exemplar brauchte 53, das verkrüppelte Individuum vom 4. Versuch 76 Tage. Für die normale Entwicklungszeit habe ich eine Dauer von 64—67 Tagen festgestellt. Eine vorübergehende Beschleunigung, wie Megusâr sie angibt, glaubte ich bei Eingriffen von geringer Bedeutung nachweisen zu können.

Zu eventuellen Rückschlüssen habe ich die Größe aller Imagines mit regenerierten Organen gemessen und fand, daß sie etwa 2—3 mm hinter den in Freiheit aufgewachsenen Exemplaren zurückbleibt, während die übrigen in Gefangenschaft aufgezogenen Käfer Normalmaße aufweisen.

Marburg, im August 1908.

#### 4. Die Echinostomiden der Vögel.

Von Tierarzt E. Dietz.

(Aus dem Zoologischen Museum zu Königsberg i. Pr.)

eingeg. 24. Dezember 1908.

Die Trematodengattung *Echinostoma* wurde von Rudolphi (1809) aufgestellt und durch den mit geraden Stacheln besetzten, ventral ausgeschnittenen Kopfkragen charakterisiert («caput discretum, subtus excisum, echisque rectis cinctum»). Dujardin und spätere Autoren (Monticelli, Stossich) zogen zu ihr dann auch noch Arten, deren großer Mundsaugnapf unmittelbar von einem ringförmigen Stachelkranz umgeben ist (die heutigen Gattungen *Stephanochasmus*, *Deropristis*, *Acanthochasmus* u. a.); erst Loob (1899) stellte die Gattung *Echinostoma* in ihrem ursprünglichen Umfang wieder her, indem er gleichzeitig an die Möglichkeit dachte, sie in mehrere Untergattungen aufzulösen. Eine solche allerdings noch zweifelhaft gelassene Untergattung schien ihm durch *Echinostomum liliputanum*, bei dem er keinen Cirrusbeutel hatte nachweisen können, repräsentiert zu sein, eine andre, auf die er etwas später (1901) hinwies, durch *Distomum bilobum* und *Echinostomum*

*ramosum*, die sich von den typischen Echinostomen durch einen abweichend gestalteten Kopfkragen unterscheiden. Bald darauf (1902) hat er diese Vermutung, daß die Gattung *Echinostoma* einer Aufteilung bedürfe, noch schärfer präzisiert, indem er jetzt statt von Untergattungen von selbständigen Gattungen spricht und speziell *Echinost. liliputanum*, welches bestimmt keinen Cirrusbeutel besitze, als Vertreter einer besonderen Gattung in Anspruch nimmt. Odhner (1902) ist derselben Auffassung und meint, daß auch für *Echinost. bilobum* nicht nur eine Untergattung, sondern eine Gattung zu schaffen, und daß das gleiche auch für *Echinost. ferox* sowie für *Echinost. asperum* notwendig sei. Den Beginn mit der Bildung derartiger Gattungen hat dann Rátz (1903) gemacht, durch Aufstellung der Gattung *Pegosomum* für *Echinost. asperum*, *saginatatum* und eine neue Art (*Pegos. spiniferum*). Odhner (1907) hat diese Gattung nicht nur anerkannt, sondern auch durch die Feststellung, daß bei den zu ihr gehörigen Arten der Mundsaugnapf völlig rückgebildet sei, noch schärfer charakterisiert. Weiter sind die Anläufe zu einem natürlichen System der Echinostomiden bisher noch nicht gediehen.

Die Zahl der gut bekannten Echinostomen, von denen gleichzeitig wirklich brauchbare Abbildungen bestehen, ist eine verhältnismäßig sehr geringe, andererseits sind einzelne Speciesnamen (vor allem *Echinostoma echinatum*) als Sammelnamen für eine Reihe verschiedener Arten gebraucht worden. Die Bestimmung der Mehrzahl der Echinostomenarten stößt deshalb zurzeit auf ähnliche Schwierigkeiten, wie dies bis vor kurzem noch bei den im Magen von Knochenfischen schmarotzenden Hemiuriden und andern Gruppen endoparasitischer Trematoden der Fall gewesen ist. Wie bei diesen, so ist auch bei den Echinostomiden nur dadurch ein Wandel zu schaffen, daß zunächst das gesamte, in Museen vorhandene und die Original Exemplare der aufgestellten Arten enthaltende Material einer durchgreifenden Revision unterzogen wird.

Ich habe an der Hand eines sehr umfangreichen Materials aus den Museen zu Berlin (Rudolphische Helminthensammlung), Göttingen (Coll. Mehlis), Greifswald (Creplin'sche Original Exemplare), Königsberg und Wien (Bremsersche und Nattersche Helminthensammlung) die Echinostomiden der Vögel — die Mehrzahl aller bekannten Echinostomen schmarotzt ja in Vögeln, nur wenige in Säugetieren und nur ganz vereinzelt in Reptilien und Fischen — einer eingehenden Untersuchung unterzogen, um sichere Merkmale zur Unterscheidung der aufgestellten Arten nach den vorhandenen Typen zu gewinnen. Da aber das Material nur teilweise gesichtet war und aus der Wiener Sammlung mir die bisher überhaupt noch nicht untersuchten Echinostomiden der Natterschen Ausbeute in Brasilien vorlagen, so ergaben sich zahlreiche neue Arten. Von den bisher bekannten mitteleuropäischen

Echinostomiden lagen mir 21 Arten — hiervon 13 in den Typen und 3 in den Cotypen — vor, während die Natterersche Helminthensammlung noch 21 neue Arten ergab; das bereits bekannte, gleichfalls brasilianische *Dist. serratum* Dies., sowie das afrikanische *Echinost. phoenicopteri* Lhe. lagen mir ebenfalls in den Typen, *Echinost. elegans* Lss. in Cotypen vor. Unter den von Hemprich und Ehrenberg in Tor (Halbinsel Sinai) gesammelten Echinostomen, von denen mir einige Gläser aus der Berliner Sammlung zur Verfügung standen, fand sich eine nova species, während bei zwei andern neuen Arten aus Gläsern der Wiener Sammlung die Heimat der Wirte nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Unter den von mir untersuchten Echinostomiden aus Mitteleuropa waren 7 Arten neu, zwei weitere blieben species inquirendae, und zwar waren dies Exemplare aus *Sterna cantiaca*, die ihre Kopfbestachelung verloren hatten und weder mit *Echinost. denticulatum* Rud. noch mit *Echinost. pendulum* Lss. identifiziert werden konnten, sowie sehr jugendliche Exemplare aus *Fulica atra*, von denen ich bei dem Fehlen der Typen von *Echinost. anceps* (Molin) nicht entscheiden kann, ob sie mit dieser Art übereinstimmen.

Bei dieser großen Artenanzahl (57) konnte ich feststellen, daß die Verschiedenheiten innerhalb der Echinostomen wesentlich größer sind als bisher angenommen wurde, und daß eine ganze Reihe natürlicher Gattungen im Sinne der modernen Trematoden-Systematik in der alten Rudolphischen Gattung *Echinostoma* steckt, die wohl zum Range einer Familie zu erheben ist. Die weitere Zusammenfassung von Gattungen zu Unterfamilien muß der Zukunft vorbehalten bleiben.

Typus der Gattung *Echinostoma* ist nach Hassall (1896) *Dist. echinatum* (Zed. 1803) (= *Fasciola revoluta* Froel. 1802). Von dieser Art findet sich bei Loos (1899) eine gute Abbildung. Charakteristisch für sie ist ein verhältnismäßig langgestreckter Körper, ein breit nierenförmiger Kopfkragen, der mit einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Stachelreihe (im ganzen 37 Stacheln) bewaffnet ist; der Cirrusbeutel ist klein und fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen, die Hoden sind rundlich oder längsoval, glattwandig oder eingekerbt, in der hinteren Körperhälfte median hintereinander gelegen. Die Dotterstöcke verlaufen in den Seitenrändern vom hinteren Körperende bis zum Hinterrand des weit vorn gelegenen Bauchsaugnapfes, bedecken also nahezu  $\frac{4}{5}$  der gesamten Länge. Uterus lang, mit zahlreichen Windungen.

Vergleichen wir hiermit die auf derselben Tafel abgebildeten Arten *Echinost. pseudoechinatum* und *Echinost. pendulum*, so ergeben sich wesentliche Unterschiede gegenüber *Echinost. revolutum*: Der Körper beider Arten ist schmaler, der ähnlich gestaltete Kopfkragen mit

22 Stacheln besetzt, die in einer dorsal über dem Mundsaugnapf unterbrochenen Reihe angeordnet sind. Cirrusbeutel ähnlich wie bei *Echinost. revolutum*, die Hoden liegen aber ungefähr in der Körpermitte, und die Dotterstöcke reichen vom Hinterende, wo sie den freien Körperraum bis auf einen schmalen medianen Streifen ausfüllen, nach vorn nicht über die Hoden hinaus, also noch kaum bis zur Mitte der Körperlänge. Diese Unterschiede scheinen mir so groß, daß ich diese beiden Arten nicht in der Gattung *Echinostoma* belassen kann und für sie die Gattung *Mesorchis* aufstelle, als deren Typus ich das auch von mir untersuchte *Echinost. pseudoechinatum* Olss. 1876 ansehe und zu der ich außer *Echinost. pendulum* Lss. 1899 noch *Echinost. denticulatum* (Rud. 1802), sowie *Mesorchis polycestus* n. sp. aus *Alca torda* (3—5 mm lang, Eier 0,084 mm lang und 0,058 mm breit) und *Mesorchis conciliatus* n. sp. aus *Rhynchops nigra* (1,45—2,10 mm lang, Eier 0,0648—0,0672: 0,0432—0,0456 mm) rechne. Als weiteres Speciesmerkmal kommt zu der hier angedeuteten Differenz in Körperlänge und Eigröße noch hinzu, daß bei den beiden neuen Arten die Dotterstöcke nach vorn bis zum Hinterrand des vorderen Hodens, bei *Ech. denticulatum* bis zur Mitte des vorderen Hodens, bei den beiden von Loeb untersuchten Arten sogar nur bis zum Hinterrand des hinteren Hodens reichen.

Wie *Mesorchis* hat auch das häufig mit andern Arten verwechselte *Echinost. spinulosum* (Rud.) einen einfachen, dorsal unterbrochenen Stachelkranz von 22 Stacheln, hinter den Hoden zusammentretende und nach vorn über die Hoden nicht hinausreichende Dotterstöcke. Es unterscheidet sich aber von *Mesorchis* durch seine gedrungene Körperform, durch die damit im Zusammenhang stehende quergestreckte Form der Hoden (bei *Mesorchis* längsoval), sowie durch die außerordentliche Kürze des Uterus. Hiernach paßt es in die sonst so einheitliche Gattung *Mesorchis* nicht hinein, so daß ich es als Vertreter einer besonderen Gattung, *Monilifer*, ansehen muß, die allerdings zweifellos mit *Mesorchis* nahe verwandt ist und bei einer späteren Bildung von Unterfamilien mit dieser wird zusammengestellt werden können.

Weiter schließt sich an die Gattung *Mesorchis* bezüglich der Ausdehnung der Dotterstöcke und der Lage der Hoden noch eine neue Art aus *Tringa interpres* (?) an. Auch hier liegen die Dotterstöcke hinter den Hoden und der vordere Hoden ungefähr in der Körpermitte. Die einfache Stachelreihe des Kopfkragens ist jedoch (im Gegensatz zu *Mesorchis*) auf der Doralseite nicht unterbrochen und die Saugnäpfe sind einander stärker genähert als bei *Mesorchis*, bei der der Bauchnapf ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels gelegen ist. Die Hoden sind leicht gelappt, während sie bei *Mesorchis* glattrandig sind; der Cirrusbeutel (bei *Mesorchis* klein und fast ganz vor dem Bauchsaug-

napf gelegen) ist bei dieser neuen Art sehr langgestreckt und reicht bis weit hinter den Bauchsaugnapf. Ich erachte diese charakteristischen Unterschiede als die Merkmale einer besonderen Gattung *Cloeophora*, deren Typus und bisher einzige Art *Cloeophora micata* n. sp. aus? *Tringa interpres* (4,5 mm lang, Kopfkragen mit 23 Stacheln) ist.

Von andern Arten, die auch wieder eine auffällige Ähnlichkeit untereinander besitzen, gleichzeitig aber von den bisher besprochenen sich wesentlich unterscheiden, finden sich in der Literatur genauer beschrieben und abgebildet *Echinost. leptosomum* (Crepl.) [vgl. Villot 1878], sowie *Echinost. secundum* Nicoll 1896. Bei beiden ist der Körper noch erheblich länger gestreckt als bei den vorstehend besprochenen Arten. Der Kopfkragen ist mit einer einfachen, dorsal nicht unterbrochenen Stachelreihe bewaffnet. Die Haut des ganzen Körpers ist mit Stacheln besetzt, die in charakteristischer Weise in — im Vorderende dicht gedrängten, nach hinten allmählich weiter werdenden — Querreihen angeordnet sind, während sie bei *Mesorchis* und *Echinost. revolutum* zerstreut stehen. Der lange und schlanke Cirrusbeutel reicht bis weit hinter den Bauchsaugnapf. Die Hoden liegen auffallend weit im Hinterende (bei *Mesorchis* in der Körpermitte, bei *Ech. revolutum* in der hinteren Körperhälfte), dagegen reichen die Dotterstöcke im Gegensatz zu *Mesorchis* über den vorderen Hoden nach vorn hinaus, jedoch nicht (wie bei *Echin. revolutum*) bis an den Bauchsaugnapf, sondern höchstens bis an den Hinterrand des Cirrusbeutels. Der Uterus ist noch länger gestreckt als bei *Ech. revolutum*, während er bei *Mesorchis* verhältnismäßig kurz ist. — Auch hier schließen sich wie bei *Mesorchis* an die bereits bekannten Arten mehrere andre an: *Dist. militare* Rud. 1802 (nur aus *Numenius arquatus*), *Dist. elongatum* Mehl. 1831 (aus *Larus marinus*, *L. argentatus*), sowie zwei neue Arten. Diese 6 Arten bilden zweifellos eine besondere Gattung, die ich *Himasthla* nenne und als deren Typus ich die von mir am genauesten untersuchte *Him. rhigedana* n. sp. aus *Numenius arquatus* und *N. arabicus* (9—37,5 mm lang, Kopfkragen mit 34—38 (meist 36) Stacheln besetzt, Eier 0,0744—0,0816 : 0,0544—0,0612 mm) ansehe. Die andre neue Art ist *Him. alincia* n. sp. aus *Tringa pusilla* (10,5 mm lang, Kopfkragen mit 31 Stacheln, Eier 0,115—0,120 : 0,074 mm). Alle 6 Arten unterscheiden sich weiterhin außer durch die Maße der Eier durch geringe Verschiedenheiten in der Ausdehnung der Dotterstöcke u. a. m.

Wie bereits eingangs erwähnt, weist Odhner (1902) darauf hin, daß für *Echinost. bilobum* (Rud.) eine besondere Gattung zu gründen sei, deren charakteristisches Merkmal in der abweichenden Gestalt des Kopfkragens gegeben ist. Ich stimme dieser Auffassung vollkommen bei und nenne diese neue Gattung *Patagifer*; zugleich kann ich die-



selbe mit einer neuen brasilianischen Art, *Patagifer consimilis* aus *Geronticus albicollis* bereichern, die sich von dem Typus der Gattung vor allem durch eine verhältnismäßig geringe Größe des Kopfkragens unterscheidet, dessen Querdurchmesser kleiner ist, als derjenige des Halses, sowie durch mehr spindelförmige Gestalt des ganzen Körpers, der in der Höhe des Uterus seine größte Breite besitzt und sich von dort nach hinten ziemlich stark verschmächtigt, während bei *Patagifer bilobus* die Seitenränder des Hinterkörpers fast parallel verlaufen.

Einen dorsalen Einschnitt besitzt der Kofkragen auch noch bei zwei weiteren, einander sehr ähnlichen Arten, die jedoch eine doppelreihige Anordnung der Kopfstacheln auszeichnet (bei *Patagifer* einreihig). Ihr Bauchsaugnapf ist verhältnismäßig klein, nicht so mächtig wie bei *Patagifer*; ein Cirrusbeutel scheint wie bei *Echinost. bliputanum* zu fehlen, doch liegt die Samenblase infolge auffälliger Länge des Ductus ejaculatorius weit hinter dem Bauchsaugnapf. Die beiden Hoden nehmen das hinterste Körperende ein, so daß die Dotterstöcke erst vor ihnen gelegen sind. Eier zahlreich, mit auffällig großem Deckel, während ihrer Entwicklung an Größe zunehmend und noch im Muttertier Miracidien entwickelnd. — Diese Eigentümlichkeiten betrachte ich ebenfalls als die Merkmale einer besonderen Gattung, die ich *Pelmatostomum* nenne. Typische Art: *P. episemum* n. sp. aus *Numenius phaeopus* (3,0—7,7 mm lang, Zahl der Kopfstacheln 15 für jede Kragenhälfte); weitere Art: *P. mesembrinum* n. sp. aus *Numenius* spec. Fundorte beider Arten unbekannt.

An die bisher besprochenen Arten schließt sich durch langgestreckte Körperform auch *Echinost. inerme* Fuhrm. 1904 an. Dasselbe zeigt eine auffällige Ähnlichkeit mit einer von mir untersuchten neuen Art aus *Plotus anhinga* L. Beide stimmen überein in der Größe, Gestalt und Lage des Bauchsaugnapfes. Die Darmgabelung liegt bereits auf der Grenze des letzten Drittels zwischen Pharynx und Bauchsaugnapf. Auch die Gestalt und Lage des Cirrusbeutels ist bei beiden gleich. Die Hoden sind auffällig lang, gekrümmt bzw. geschlängelt, glattrandig und liegen ungefähr in der Körpermitte, median, hintereinander. Bei beiden verlaufen ferner die Dotterstöcke in den Seitenrändern des Hinterkörpers, den hinter den Hoden stark verlängerten Körper bis auf einen schmalen Spalt ausfüllend und nach vorn nur bis in die Höhe des Vorderrandes des vorderen Hodens reichend. Der Uterus ist kurz, und die von Fuhrmann angegebene Eiggröße ist die gleiche wie bei meinen Tieren. Der einzige Punkt, der nicht für beide Tiere zutrifft, ist die gerade Anzahl und die einreihige Anordnung der Randstacheln des Kopfkragens bei *Echinost. inerme*, während ich bei meinen Tieren eine doppelte, auf der Dorsalseite nicht unterbrochene Stachelreihe vorfand. — Ich

betrachte die neue Art, die ich *Euparyphium capitaneum* n. g. n. sp. nenne, als Vertreter einer besonderen Gattung, deren Merkmale vorstehend angeführt sind und zu der ich, allerdings nur mit Vorbehalt, auch *Echin. inerme* rechne, bei dem ich noch eine Nachprüfung der Randstacheln für wünschenswert erachte. Sollte hierbei doch noch deren Zweireihigkeit festgestellt werden, so müßte allerdings auch ihre Anzahl eine ungerade sein, vorausgesetzt, daß die Stachelreihen auf der Rückenseite nicht unterbrochen sind. Da nach meinen Erfahrungen die Frage der Ein- bzw. Zweireihigkeit der Randstacheln mitunter nur schwierig zu entscheiden ist, so halte ich einen Irrtum in den Angaben Fuhrmanns nicht für ganz ausgeschlossen, zumal ich unter den zahlreichen von mir untersuchten Echinostomidenarten niemals wieder, bei so weitgehender Übereinstimmung des inneren Baues, eine solche Verschiedenheit der Stachelanordnung gefunden habe, wie sie die hier besprochenen beiden Arten nach den bisher vorliegenden Angaben aufweisen sollen.

Auch das von Dujardin (1845) aufgestellte *Dist. (Echinostoma) radiatum*, welches von Diesing, Stossich und andern Autoren dem *Distomum echinatum* Zed. = *Echinost. revolutum* (Froel.) zugerechnet wurde, besitzt Charaktere, die ihm eine gewisse Sonderstellung verleihen, und die ich als die Merkmale einer besonderen Gattung ansehen möchte, zumal mir auch hier wieder eine ähnliche brasilianische Art vorliegt, die diese Merkmale teilt. Der Körper beider Formen ist länglich, wenig abgeflacht und der Kopfkragen verhältnismäßig breiter als bei *Echinost. revolutum* (Froel.). Bei beiden sind die 27 Kopfstacheln in einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Reihe angeordnet, und die vordere Körperpartie ist mit Hautstacheln bedeckt, die in Querreihen angeordnet sind, aber im Gegensatz zu *Himasthla* nicht über den Bauchsaugnapf nach hinten hinausreichen. Der Bauchsaugnapf ist stark muskulös, nach hinten trichterförmig verlängert und liegt ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels (bei *Echinost. revolutum* weiter nach vorn). Besonders auffallend ist die sehr starke Lappung der Hoden (3—7, meist 5—6 Lappen), deren hinterer in bzw. vor der Mitte des Hinterkörpers gelegen ist. Charakteristisch ist die Anordnung der Dotterstöcke in geraden, quergerichteten, nahezu parallelen Reihen, die hinter den Hoden nach der Mittellinie zu sich verbreitern und nach vorn bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes reichen. Der Uterus ist der Lage der Keimdrüsen entsprechend noch kürzer als bei *Mesorchis* (bei *Himasthla*, dem typischen *Echinostoma* u. a. lang, mit zahlreichen quergerichteten Schlingen). — Ich sehe in der Übereinstimmung beider Formen die Merkmale einer besonderen Gattung, *Paryphostomum* n. g., deren Typus *P. radiatum* (Duj.), deren weitere Art *P. segregatum*

n. sp. aus *Cathartes urubutinga*, *Sarcorhamphus papa* und *Catharista atrata* (5,75 mm lang, Lappen der Hoden fingerförmig, Eier 0,0864 bis 0,0884: 0,057—0,060) ist.

Eine weitgehende Ähnlichkeit im anatomischen Bau mit den beiden *Paryphostomum*-Arten besitzt eine Art, die sich aber schon äußerlich durch ihre abweichende Körperform in auffälliger Weise unterscheidet. Der Bauchsaugnapf ist auch bei ihr sehr groß, tiefer wie breit und wie bei *Paryphostomum* gelegen. Die Hoden sind gleichfalls stark gelappt und befinden sich im zweiten Viertel des Hinterkörpers; Dotterstöcke und Uterus ähnlich wie bei *Paryphostomum*. Der längliche Körper erreicht aber seine größte Breite ganz am Vorderende und verjüngt sich von dort nach hinten zu keilförmig (bei *Paryphostomum* größte Breite in der Höhe der Hoden, Seitenränder aber annähernd parallel). Besonders charakteristisch und von allen andern Echinostomiden stark abweichend ist dann die halbmondförmige Gestalt des Kopfkragens, dessen Eckklappen nur wenig ausgebildet sind, randständig stehen und auf die Ventralseite nicht übergreifen. Die Randstacheln stehen in einer einfachen, auf der Rückseite nicht unterbrochenen Reihe (bei *Paryphostomum* in einer doppelten Reihe). Ich muß daher auch diese Art, die ich *Drepanocephalus spathans* n. g. n. sp. nenne, als Vertreter einer besonderen Gattung ansehen, halte es jedoch nicht für ausgeschlossen, daß sie mit *Paryphostomum* einmal zu einer Unterfamilie wird zusammengefaßt werden können.

Unter den kleinen Echinostomiden besitzen eine sehr augenfällige Ähnlichkeit mit *Echinost. elegans* Lss. 1899 eine von Lühe in *Buteo buteo* und eine von mir in *Vanellus vanellus* gefundene Art. Der schlanke Körper ist nach hinten etwas verjüngt, der nierenförmige Kopfkragen mit einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Stachelreihe bewaffnet; im Gegensatz zu allen andern von mir unterschiedenen Echinostomidengattungen sind jedoch die Randstacheln beider Reihen nicht gleich groß, sondern die Stacheln der oralen Reihe kleiner, als die der aboralen. Der Bauchsaugnapf ist rundlich, die Hoden sind länglich oval bis elliptisch, glattrandig, in der Mitte des Hinterkörpers ganz dicht hintereinander gelegen, sich oft gegenseitig abplattend. Die Dotterstöcke verlaufen in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich nur wenig verbreiternd, nach vorn den Hinterrand des Bauchsaugnapfes nicht erreichend. Uterus sehr kurz. — Ich betrachte auch diese Arten als eine besondere Gattung, die ich *Echinoparyphium* nenne; Typus: *Echinop. elegans* (Lss. 1899) [2,9 mm lang, Kopfkragen mit 43 Stacheln; an Original Exemplaren von Looß gezählt, Looß selbst gibt nur 42 an]; weitere Arten: *Echinop. agnatum* n. sp. aus *Buteo buteo* (2,5—2,9 mm lang, Kopfkragen mit 33 Stacheln) und *Echinop.*

*aconiatum* aus *Vanellus vanellus* (1,60 mm lang, Kopfkragen mit 37 Stacheln).

An diese Gattung schließen sich auch noch *Echinost. baculus* (Dies. 1850, v. Linst. emend. 1877) und *Echinost. recurvatum* (v. Linst. 1877) an, die ich jedoch wegen der stärkeren Ausbildung der Dotterstöcke hinter den Hoden und der erheblich weiter vor dem Bauchsaugnapf gelegenen Darmgabelung ihr nicht direkt einreihen möchte.

Sehr ähnlich den Echinoparyphien ist ferner *Echinostomum phoenicopteri* Lhe. 1898, das sich aber unterscheidet durch den weiter nach hinten gelegenen Bauchsaugnapf (ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Drittels der Länge), dementsprechend wesentlich längeren Oesophagus, sowie die in einer nicht unterbrochenen Reihe angeordneten 24 Kopfstacheln und den äußerst langgestreckten, bis weit hinter den Bauchsaugnapf reichenden Cirrusbeutel (bei *Echinoparyphium* ist dieser klein und liegt fast ganz vor dem, ungefähr auf der Grenze des ersten und zweiten Körperviertels gelegenen Bauchsaugnapf). — Hierin erblicke ich auch wieder die Kennzeichen einer besonderen Gattung, die ich *Acanthoparyphium* nenne.

Das aus *Vanellus vanellus* bisher allein bekannt gewesene *Echinostomum cinctum* (Rud. 1802) unterscheidet sich von dem vorstehend genannten *Echinoparyphium aconiatum* aus dem gleichen Wirt, wie überhaupt von allen übrigen Echinoparyphien schon äußerlich durch den hinten verbreiterten und stumpf abgerundeten, nach vorn zu allmählich verjüngten Körper. Kopfkragen auffällig klein, und die Randstacheln beider Reihen sind gleich groß; Gesamtzahl der Stacheln 43. Bauchsaugnapf, Cirrusbeutel, Hoden, Keimstock, Uterus ähnlich wie bei *Echinoparyphium*. Dotterstöcke aus auffällig großen Follikeln bestehend, in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich nach der Mittellinie zu ausbreitend, nach vorn bis zum Hinterende des Bauchsaugnapfes reichend. — Hiernach muß ich auch wieder diese Art als Vertreter einer besonderen Gattung betrachten, die ich *Parachinostomum* nenne.

Von allen bisher besprochenen Arten unterscheidet sich *Echinostomum euryporum* Lss. 1896 durch seine verhältnismäßig erhebliche Breite, die in gleicher Weise auch *Distomum beleocephalum* v. Linst 1873, sowie eine von Mühling und mir in Königsberg gesammelte neue Art besitzen. Bei allen 3 Arten sind die Kopfstacheln auf dem kräftig entwickelten Kopfkragen in einer Stachelreihe angeordnet. Die Hoden sind groß, quergestreckt, mit schwach eingekerbten Rändern, dicht hintereinander und einander abplattend, in der Mitte zwischen Bauchsaugnapf und Hinderende. Dotterstöcke an den Seiten des Hinterkörpers hinter den Hoden bis nahezu an die Mittellinie des Tieres, nach

vorn bis etwas vor den Hinterrand des Bauchsaugnapfes reichend. Uterus kurz. — Diese Übereinstimmung der drei Arten veranlaßt mich zu der Vermutung, daß auch sie wieder einer Gattung angehören. Jedenfalls gilt dies für die beiden von mir untersuchten Arten, die auch vollständig in der Bestachelung des Kopfkragens übereinstimmen (24 Stacheln in dorsal unterbrochener Reihe), während für *Echinost. euryporum* von Looß allerdings angegeben wird, daß die Reihe von 22 Stacheln »nicht oder wenigstens nicht auffallend« unterbrochen sei. Da hiernach die Bestachelung des Kopfkragens von *Echinost. euryporum* noch nicht genügend festzustehen scheint, betrachte ich als Typus der Gattung nicht diese bereits bekannte und gut abgebildete, sondern die von mir untersuchte neue Art *Echinochasmus coaxatus* aus *Podiceps cristatus*, *P. griseigena* und *Ciconia ciconia* (2,13—2,56 mm lang, Eier 0,084—0,0864:0,0576 mm).

Wie nach Odhner (1907) bei der Gattung *Pegosomum* Rätz 1903 der Mundsaugnapf völlig rückgebildet ist, so treten umgekehrt zwei von mir untersuchte brasilianische Arten zu allen übrigen Echinostomiden in Gegensatz durch die geradezu mächtige Entwicklung ihres Mundsaugnapfes. Dafür ist bei ihnen der Kopfkragen nur sehr wenig entwickelt, indem er nur zwei schwache Wülste an den Seiten des stark muskulösen Saugorgans bildet. Die Stacheln sind in doppelter Reihe angeordnet. Auch durch den Besitz eines histologisch mit dem Epithel der Darmschenkel übereinstimmenden »Pseudooesophagus«, an Stelle eines echten Oesophagus [wie bei *Rhytidodes gelatinosus* (Rud.)] stehen diese beiden Arten unter allen übrigen Echinostomiden isoliert. Zweifellos bilden auch sie wieder eine besondere Gattung, die ich *Microparaphium* nenne. Typus: *Microp. facetum* n. sp. aus *Geronticus oxycercus* (4,5—6,5 mm lang, Bauchsaugnapf rundlich, 0,69—0,83 mm im Durchmesser). Weitere Art: *Microp. asotum* n. sp. aus *Ichthyoburus nigricollis* (2,75 mm lang, Bauchsaugnapf quergestreckt, 0,54 mm breit und 0,46 mm lang).

Ebenso muß ich der Auffassung Odhners (1902), daß *Echinost. ferox* (Rud.) eine besondere Gattung bilden müßte, vollkommen beistimmen und nenne diese Gattung *Chaunocephalus*. Von den übrigen Echinostomiden unterscheidet sie sich durch die halbkugelige Auftreibung des Vorderkörpers, der sich scharf von dem gestreckten Hinterkörper abhebt, und in welchem die bis zum Pharynx nach vorn reichenden Dotterstöcke ihre Hauptentwicklung finden, sowie auch dadurch, daß die Hoden nicht median, sondern schräg hintereinander, bei Kontraktion sogar fast nebeneinander liegen. Als weitere Gattungsmerkmale kommen hinzu die doppelreihige, nicht unterbrochene

Anordnung der Kopfstacheln, die Lage des Bauchsaugnapfes hinter der Körpermitte, am Anfang des gestreckten Hinterkörpers.

Wieder in anderer Weise zeichnet sich *Echinost. serratum* (Dies. 1850) aus. Die charakteristische sägezahnartige Auszackung der Seitenränder des Hinterkörpers hat ja bereits Diesing betont und abgebildet; besonders bemerkenswert ist aber noch, daß jede einzelne der sägezahnartigen Vorwölbungen des Hinterkörpers mit je einem einzigen kräftigen Stachel bewehrt ist, während die Haut des Vorderkörpers mit feinen in Querreihen angeordneten Stacheln bedeckt ist. Hierauf allein sehe ich mich genötigt, eine eigne Gattung *Prionosoma* zu gründen, deren anatomischer Bau im wesentlichen mit *Echinostoma* s. str. übereinstimmt.

Ist bei *Chaun. ferox* der Vorderkörper aufgetrieben, so ist dies bei einer von mir untersuchten neuen Art freilich in etwas geringerer Weise mit dem Hinterkörper der Fall, von dem sich der kegelförmig verjüngte Vorderkörper halsartig absetzt. Auch hier liegt, ähnlich wie bei *Ch. ferox*, der Bauchsaugnapf in, bei starker Streckung hinter der Mitte des Tieres, so daß, da die Darmgabelung wie bei fast allen Echinostomiden unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf liegt, der Oesophagus außerordentlich lang ist. Hoden wie bei *Echinochasmus* quergestreckt, aber weniger gekerbt. Dotterstöcke von der Darmgabelung bis fast ins Hinterende reichend und hinter den Hoden infolge starker Zuspitzung des Hinterkörpers bis fast zur Mittellinie herantretend, trotz Fehlens einer Verbreiterung der Seitenfelder. Kopfkragen und Bestachelung des Vorderkörpers ähnlich wie bei *Echinostoma* s. str. Uterus sehr kurz. — Ich nenne diese Art *Petasiger exaeretus* n. g. n. sp. (Wirt: *Phalacrocorax carbo*.)

Außer den bisher besprochenen Arten habe ich noch eine ganze Reihe anderer, meist neuer, untersucht, die einem mehr oder minder großen Ähnlichkeit mit *Echinostoma revolutum*, dem Typus der Gattung *Echinostoma*, haben. Die Tiere sind groß bis mittelgroß, ihr Körper ist in die Länge gestreckt und der breit nierenförmige Kopfkragen mit einer doppelten, dorsal nicht unterbrochenen Stachelreihe bewaffnet. Bei allen ist der Cirrusbeutel klein und fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen. Die Hoden sind rundlich, längsoval oder wurstförmig, glattrandig, eingekerbt bzw. gelappt und liegen in der hinteren Körperhälfte median, dicht hintereinander. Die Dotterstöcke verlaufen in den Seitenrändern des Hinterkörpers, hinter den Hoden sich nur teilweise nach der Medianlinie zu ausbreitend. Uterus stets lang, mit zahlreichen Windungen. — Diese von mir vorläufig noch in *Echinostoma* belassenen Arten bilden keine den bisher besprochenen gleichwertige Gruppe, vielmehr scheinen sich auch hier wieder einzelne Arten zu besonderen Gattungen zu-

sammenzuschließen. Ich konnte jedoch an der Hand meines Materiales noch nicht zu völliger Klarheit über ihre gegenseitigen verwandtschaftlichen Beziehungen gelangen und spreche die Vermutung aus, daß diese Arten, die sowohl in Körperform wie anatomischem Bau mit *Echinost. revolutum* im allgemeinen übereinstimmen, eine Unterfamilie bilden, deren Aufteilung in besondere Gattungen ich aber noch der Zukunft überlassen muß.

Unter diesen Arten scheint mir aber jedenfalls das bereits gut bekannte und von Kowalewski 1896 abgebildete *Echinost. conoideum* (Bloch) von *Echinostoma revolutum* (Froel.) so weit abweichend zu sein, um gleich hier eine eigne Gattung *Hypoderaeum* für dasselbe aufstellen zu können. Besonders charakteristisch für dieses ist die auffallend kurze, nach vorn sich stark verjüngende vordere Körperpartie, sowie der nur sehr schwach entwickelte Kopfkragen. Die Saugnapfe sind einander noch wesentlich stärker genähert wie bei allen andern Echinostomiden, und dementsprechend ist auch der Oesophagus nur sehr kurz. Weiterhin reicht der Cirrusbeutel dorsal bis zum Hinterrand des Bauchsaugnapfes (bei *Echinost. revolutum* fast ganz vor dem Bauchsaugnapf gelegen), und die Dotterstöcke dehnen sich hinter den Hoden nicht nach der Mittellinie zu aus.

Die ausführliche Arbeit wird an andrer Stelle erscheinen.

Königsberg i. Pr., den 22. Dezember 1908.

### Literaturverzeichnis.

- Diesing, C., Systema helminthum, Vol. I, Vindobonae 1850, 8°.  
 — Neunzehn Arten von Trematoden, in: Denkschr. d. Kaiserl. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Wien, 1855. Vol. X. S. 59—70, 3 Tafeln.  
 Dujardin, F., Histoire naturelle des Helminthes ou vers intestinaux, Paris 1845. 8°.  
 Fuhrmann, O., Neue Trematoden, in: Centralbl. Bakt., Parasitk., Abt. I. Bd. XXVII. 1904. S. 58—64 (4 Fig.).  
 Hassal, A., Check list of the animal parasites of chickens. Washington 1896. (Bureau of animal industry, U. S. Dep. of Agric., Circular No. 9.)  
 Kowalewski, M., Studya helmintologiczne I, in: Rozprawy wydz. matem.-przyrodn. akad. umiej. w Krakowie, Tome XXIX, Kraków 1895. S. 349—367. Tav. VIII.  
 Linstow, O. von, Einige neue Distomen und Bemerkungen über die weiblichen Sexualorgane der Trematoden, in: Archiv f. Naturgeschichte, 39. Jahrg. I. Bd. Berlin 1873. S. 95—108. Mit 5 Tafeln.  
 — Entelminthologica, in: Archiv f. Naturgeschichte, 43. Jahrg. I. Bd. Berlin 1877. S. 173—198. Taf. XIII. Fig. 14 u. 15.  
 Loöb, A., Recherches sur la faune parasitaire de l'Égypte, Première partie, in: Mémoires de l'institut égyptien, Vol. III. Le Caire 1895.  
 — Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematodenfauna Ägyptens, in: Zoologische Jahrbücher, Systematik, Vol. XII. Jena 1899. S. 679—696. Taf. XXIV—XXV.  
 — Natura doceri, etc., in: Centralbl. Bakt., Parasitk., Abt. I. Bd. XXIX. 1901. S. 191—210.  
 — Über neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten, in: Zoologische Jahrbücher, Systematik, Vol. XVI. Jena 1902. S. 816.

- Lühe, M., Beiträge zur Helminthenfauna der Berberei, in: Sitzungsberichte d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, phys.-math. Klasse, Jahrg. 1898. St. XL. S. 619—628.
- Odhner, Th., Trematoden aus Reptilien, nebst allgemeinen systematischen Bemerkungen, in: Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, Stockholm 1902. No. 1. p. 19—45.
- Zur Anatomie der Didymozaen, in: Zoologiska studier, tillägnade T. Tullberg, Upsala 1907. S. 309—342, mit 1 Doppeltafel und 6 Figuren im Text.
- Olsson, P., Bidrag till Skandinaviens Helminthfauna I, in: Kgl. Svenska Vetenskaps Akad. Handlingar, Bd. XIV. No. 1. Stockholm 1876. p. 1—35, Taf. I—IV.
- Rátz, István, A Métélyféle férgek egy új neme (Un genre nouveau de Fasciolides), in: Annales Musei Nationalis Hungarici, Vol. I. Budapest 1903. p. 413—432. Taf. XVI. (Ungarisch, mit ausführlichem französischen Resümee).
- Rudolphi, C. A., Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis. Amstelodami 1809. Vol. II. Ps. 1.
- Villot, M. A., Organisation et développement de quelques espèces de trématodes endoparasites marins, in: Ann. des scienc. nat., 6 sér., Zool., Tome VIII. 1879. art. no. 2. 1878. 40 p., pl. V—X.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

20. April 1909.

Nr. 7/8.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Jaekel**, Über die Klassen der Tetrapoden. (Mit 15 Figuren.) S. 193.
2. **Dickel**, Weitere Beiträge zur Frage nach der Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene. S. 212.
3. **Klapálek**, Die geographische Verbreitung der Tiere und die geologischen Perioden. S. 223.
4. **Enderlein**, *Antrops truncipennis*, eine neue Borboridengattung vom Feuerland. (Mit 1 Fig.) S. 225.
5. **Enderlein**, *Udamoselis*, eine neue Aleurodiden-Gattung. (Mit 1 Fig.) S. 230.

6. **Rühe**, Bemerkungen über das Vorkommen der *Bosmina obtusirostris* in Norddeutschland. (Mit 3 Figuren.) S. 233.
7. **Dickel**, Fortsetz. der Beiträge zur Geschlechtsbestimmungsfrage bei der Honigbiene. S. 236.
8. **Burckhardt**, Neues über das Bosminidengenus *Bosminopsis* Richard = *Bosminella* Daday. (Mit 2 Figuren.) S. 248.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 253.

Nekrolog. S. 256.

Literatur S. 225—256.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über die Klassen der Tetrapoden.

Von Prof. O. Jaekel, Greifswald.  
(Mit 15 Figuren.)

eingeg. 31. Dezember 1908.

Nachdem Blainville 1818 die Amphibien als besondere Klasse von den Reptilien getrennt hatte, denen sie von Brongniart noch als Ordnung eingefügt worden waren, ist an den 4 Klassen von Tetrapoden, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia, kaum gerüttelt worden, trotzdem allmählich eine große Anzahl fossiler Tetrapoden bekannt wurden, die sich in jenes System nicht recht einfügen wollten. Namentlich lernte man im Carbon, Perm und in der Trias Formen kennen, die Merkmale von Amphibien und Reptilien vereinigten. Während Burmeister 1850 diese Erkenntnis klar hervorhob, behandelten die andern die zweifelhaften Formen nur von dem Gesichtspunkt, ob man sie besser den Amphibien oder Reptilien unterordne. Schließlich einigte man sich allgemein darin, jene Formen den Amphibien zuzuzählen, weil man bei einigen Jugendformen ihrer Vertreter Kiemenbögen beobachtet hatte.

Innerhalb der Amphibia stellte R. Owen 1861 für jene alten Typen zwei Ordnungen auf, die er als Ganocephali und Labyrinthodonti bezeichnete. Die ersteren umfaßten sehr verschiedene paläozoische

Gattungen, die letzteren jene großen Formen der Trias, die durch ihre Faltenzähne gekennzeichnet waren. Cope faßte diese und einige kleine carbonische Formen, die inzwischen von Dawson als *Microsauria* beschrieben worden waren, als »Stegocephali« zusammen. Der Name war richtig gewählt, denn alle diese Formen waren in auffälligster Weise durch ein geschlossenes Schädeldach charakterisiert, das keinerlei Andeutungen von Durchbrüchen in der hinteren Schädelregion erkennen ließ. Von Cope und allen folgenden Autoren sind dann diese Stegocephali als Unterabteilung der Amphibien aufgefaßt und mit den Urodelen und Anuren als Ordnung auf eine Stufe gestellt worden.

Eine speziellere Einteilung der Stegocephala durch Cope suchte dann namentlich Zittel<sup>1</sup> zu bessern, der bei ihnen drei Unterordnungen, der Lepospondyli (Hülsenwirbler), der Temnospondyli (Schnittwirbler) und der Stereospondyli (Vollwirbler) unterschied. Leider trug auch diese Einteilung nur gewissen Differenzen, nicht aber den gegenseitigen Beziehungen dieser Formen Rechnung, und alle wurden als echte Amphibien betrachtet. Daß Hermann Credner gelegentlich der Beschreibung der permischen Tetrapoden des Plauenschen Grundes jene Stegocephalen und einige primitive Reptiltypen als Eotetrapoda zusammenfaßte, hat eine Änderung des ganzen Systems nicht herbeigeführt, da in den Eotetrapoda zu heterogene Typen zusammengefaßt waren.

Georg Baur<sup>2</sup>, der 1896 eine kleine phylogenetische Studie über die Stegocephalen schrieb, sagt »The Stegocephali are vertebrates, with gills in the young stages and lungs in the adult, and are therefore placed among the Batrachia.« Dieses Merkmal allein kann aber heute nicht mehr als entscheidend für diese Zugehörigkeit gelten. Wir kennen jetzt sogar verschiedene Batrachier, deren Entwicklung ohne das Larvenstadium der Kaulquappe und infolgedessen auch ohne Kiemenbildung vor sich geht. Mit mehr Recht legen wir wohl jetzt allgemein das Hauptgewicht auf den Bau des Schädels. Charakteristisch für die Amphibien scheint mir daran namentlich eine relativ geringe Zahl von Knochen, der doppelte Condylus occipitalis, ein großes Parasphenoid, ein großer Schädeldurchbruch in der postorbitalen Region und der Mangel deutlich ausgeprägter Epitoccalecken. Außerdem sind dünne Wirbel und kurze einköpfige Rippen für die Amphibien typisch.

Für die Reptilien dagegen kann als typisch gelten im Schädel der Besitz mindestens eines Paares von Durchbrüchen in der Schläfenregion, ein dreiteiliger oder einfacher in jedem Falle basioccipitaler Condylus, ein schwaches Hervortreten der epitoccalen Schädelecke, eine schwache

<sup>1</sup> C. v. Zittel, Handbuch der Paläontologie. III S. 369.

<sup>2</sup> G. Baur, The Stegocephali, a phylogenetic study. Anatom. Anz. XI. Nr. 22. (1896.) p. 658.

Ausbildung des Parasphenoids, eine reiche Entfaltung von Knochen im Schädelbau und eine kräftige Ausbildung aller Knochen im ganzen Skeletbau. Alle sonstigen Differenzen scheinen in ihrem phyletischen Entwicklungsgange schwankend und deshalb in systematischer Hinsicht weniger wesentlich zu sein.

Daß nach diesen wohl allgemein anerkannten Gesichtspunkten eine glatte Einreihung auch nur eines einzigen der ältesten Tetrapoden in die Amphibien oder Reptilien nicht möglich war, sondern ihre Zuteilung zu einer dieser Klassen nur durch einseitige Betonung einzelner Merkmale möglich wurde, ist allgemein bekannt.

Seit einer langen Reihe von Jahren habe ich mich bemüht, vor allem den anatomischen Bau jener ältesten Formen klarer zu stellen, um für ihre stammesgeschichtliche Beurteilung eine solidere Grundlage zu gewinnen. Bevor ich eine Zusammenstellung der Ergebnisse in dem von mir vorbereiteten Lehrbuche gehe, möchte ich die Gesichtspunkte zur allgemeineren Diskussion stellen, die mir für die systematische Beurteilung der ältesten Tetrapoden leitend schienen. Veranlaßt wurde diese Darlegung noch durch die interessanten Funde carbonischer Tetrapoden, von denen uns soeben B. Williston eine kurze Notiz gebracht hat<sup>3</sup>.

Den Bemühungen, die ältesten Tetrapoden entweder den Amphibien oder den Reptilien einzureihen, steht vor allem der Umstand entgegen, daß sie ein geschlossenes stegales (*Jke*) Schädeldach besitzen<sup>4</sup>. Auch

<sup>3</sup> S. W. Williston, »The oldest known Reptile »*Isodectes punctulatus*« Cope. Journ. of Geology Vol. XVI. Nr. 5. 1908. Chicago. — Derselbe, *Lysorophus* a permian urodele. (Biol. Bull. Vol. XV. Nr. 5. Oct. 1908. p. 229.)

<sup>4</sup> Gaupp hat in seiner Schrift Beiträge zur Morphologie des Schädels III, Zur vergleichenden Schläfengegend am knöchernen Wirbeltierschädel. Morphol. Arbeiten, herausgegeben v. Gust. Schwalbe, IV (1), S. 121, den Gegensatz zwischen dem geschlossenen Schädeldach eines Stegocephalen und dem mit Jochbögen konstruierten Schädeltypus der höheren Tetrapoden scharf hervorgehoben und ersteren als stegocrotaph, letzteren als zygocrotaph bezeichnet. Das sind unangenehme Wortbildungen, die namentlich in den terminologischen Kombinationen, wie »Monozygocrotaph« fast unaussprechlich werden. Das allein schreckt wohl schon ab diese Bezeichnungen zu übernehmen, indes bestimmt mich dazu auch ein sachlicher Grund. G. Baur sowohl wie E. Gaupp verwenden den Begriff des geschlossenen Schädeldaches (stegocrotaph Gaupp) ebenso für Stegocephalen wie für Schildkröten vom Typus der *Chelone*. Das sind aber total verschiedene Schädelbildungen. Gegenüber dem doch primär geschlossenen Stegocephalen-Schädel ist der der Cheloniden äußerst spezialisiert und im besonderen die Überdachung der Schläfenregion in dem vorher zygocrotaphischen Schädel lediglich durch eine caudane Ausbreitung der Parietalia zustande gekommen. Bei diesbezüglicher Verwendung würde der Bezeichnung stegocrotaph nun noch eine habituelle, aber keinerlei morphologische Bedeutung mehr zukommen.

Ich habe demgegenüber den Schädeltypus der Stegocephalen, bei dem die Schläfenregion vollständig durch ihre spezifischen Deckknochen überdacht ist, als

die ältesten, bestimmt ausgeprägten Reptilien lassen uns nicht im Zweifel darüber, daß sie von »Stegocephalen«, d. h. wie ich mich vorsichtiger ausdrücken will, von Vorfahren mit stegalem Schädeldach abstammen.

Ein Blick auf die in Fig. 1 und 2 gegebenen Schädelbilder überzeugt wohl zunächst davon, daß man derartige Formen schon wegen ihres Schädelbaues weder den Amphibien noch den Reptilien zurechnen kann.

Nun war der nächstliegende Ausweg aus diesem Dilemma, alle jene älteren Formen mit stegalem Schädelbau als eine besondere Klasse der Tetrapoden, eben als Stegocephalia zusammenzufassen. In diesem

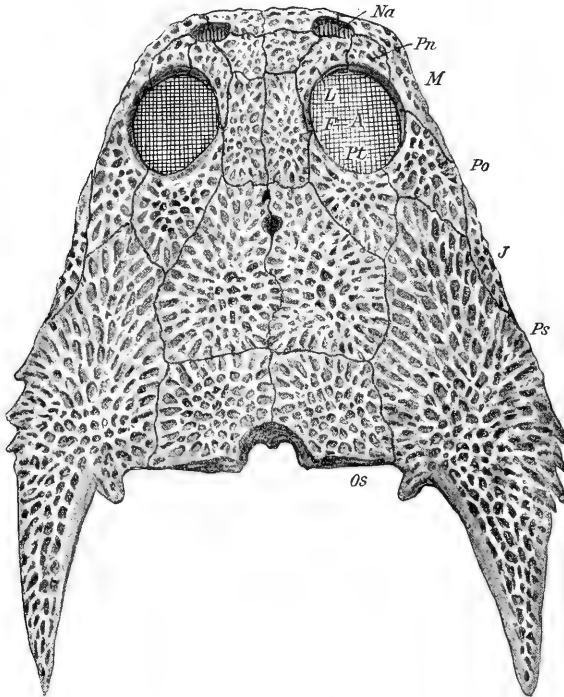


Fig. 1. *Diceratosaurus* Cope. Größe  $\frac{3}{4}$ . Carbon Linton, Ohio (nach Jaekel). *Na*, Nasenlöcher; *L*, Lacrymalia; *Pn*, Postnasalia; *M*, Maxillaria; *F*, Frontalia; *Pt*, Postfrontalia; *Po*, Postorbitalia; *J*, Jugalia; *Os*, Occipitalia superiora, davor die Parietalia mit der Epidyse, die Frontalia, die Nasalia und die Prämaxillaria.

Sinne hatte ich selbst die Stegocephalia früher als einheitliche und selbständige Klasse aufgefaßt und auch in meinen Verlesungen als solche

»stegal«, alle andern, in denen das Dach unterbrochen und zwischen diesen »Durchbrüchen« oder Gruben und Lücken, durch Joche oder Brücken gestützt ist als »zygal« bezeichnet. Daraus ergeben sich dann die einfachen Bezeichnungen monozygal und dizygal für die beiden Hauptformen des Reptilienschädels. Wenn man für die Überdachungsart der Schläfenregion der Cheloniden eine besondere Bezeichnung für nötig hält, so könnte man dafür wohl das Wort »tegal« bilden.

bezeichnet. H. Schwarz hat in seiner zitierten Arbeit diese Auffassung auch in die Literatur übernommen. Zieht man nun aber die Differenzen ihres stegalen Schädelbaues und ihre sonstigen Organisationsverhältnisse in Betracht, so können wir unmöglich alle jene Formen unter einen Hut bringen.

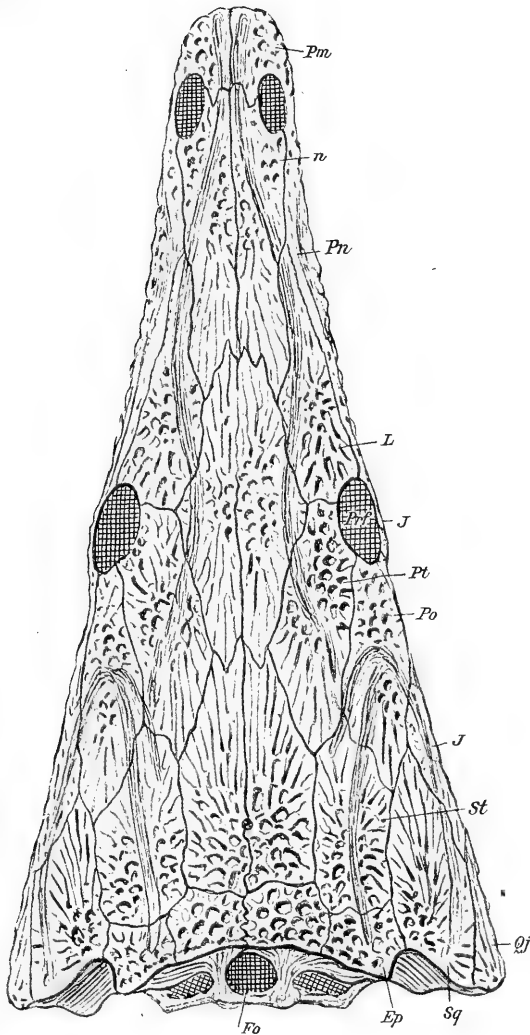


Fig. 2. Schädel eines Hemispondylen, *Trematosaurus brauni* Burm. aus dem oberen Buntsandstein von Bernburg. Nach Jaekel. *Pm*, Prämaxillaria; *n*, Nasalia; *Pn*, Postnasalia; *L*, Lacrymalia; *J*, Jugalia; *Pt*, Postfrontalia; *Po*, Postorbitalia; *St*, Supratemporalia; *Sq*, Squamosa; *Qj*, Quadratojugalia; *Ep*, Epiotica; *Fo*, Foramen magnum.

Die Zusammensetzung der Fig. 1 und 2 abgebildeten stegalen Schädel weist sehr bedeutende Differenzen auf, die sich durch Hinzuziehung weiterer Formen noch erheblich vermehren ließen.

Zieht man diese Differenzen in Betracht, so bleibt dem Begriff stegocephal oder stegal kein höherer Wert mehr als seinem Gegensatz einer Schädelbildung mit Durchbrüchen. Da wir den verschiedenen Arten dieser Durchbrüche einen so hohen systematischen Wert beimessen, daß wir ihre Unterschiede mit in erster Linie für die Unterscheidung der Klassen benützen, so werden wir auch den verschiedenen Arten des stegalen Baues einen hohen systematischen Wert nicht absprechen können. Dazu kommt, daß sich in der Anlage der einzelnen Knochenelemente bei den jüngeren Klassen kaum so tiefgreifende Differenzen finden, wie z. B. zwischen den abgebildeten Schädeln eines *Diceratosaurus* (Fig. 1) und *Melanerpeton*. An Stelle des einen großen Deckknochens bei dem ersteren, den ich als *Perisquamosum* bezeichnete, finden wir bei *Melanerpeton* und einigen andern Formen nicht weniger als vier selbständige Knochen.

Daß die Stegocephalie als primär anzusehen ist, dafür spricht die unverkennbare Tatsache, daß auch alle Typen von Fischschädeln von stegalen Schädeldächern ausgehen.

Ein gewisser Parallelismus in der Gliederung des Schädeldaches bei Fischen und Tetrapoden läßt sich dabei nicht übersehen. Auch bei den Fischen finden sich sehr verschiedene Gliederungsarten des stegalen Schädeldaches. Man denke dabei z. B. an das Schädeldach der Placodermen, der Störe, der Ganoiden und der Dipnoer. Bei diesen glaube ich jetzt den Nachweiserbringen zu können, daß der primitive Ausgangspunkt aller dieser Schädelformen ein einheitliches Dach war, das erst unter dem Zug und der Spannung der überdachten Kopfteile in Regionen und bestimmte Knochenplatten zerlegt wurde. Die prinzipielle Übereinstimmung in der Anlage der überdachten Kopfteile hat dann über den wichtigen und konstanteren Teilen konstantere Elemente zur Selbständigkeit gebracht, während sich in andern stärkere Differenzen des inneren Baues auch in der Bildung des Schädeldaches geltend machten.

Die Frage ist nun, ob nicht auch hier bei den »Stegocephalen« analoge Verhältnisse vorliegen. Ich betone, daß es sich dabei nur um Analogien handeln kann, denn einen Fischschädeltypus, aus dem wir die Stegocephalen-Schädel direkt ableiten könnten, gibt es trotz G. Baur's entgegengesetzter Annahme<sup>5</sup> meines Erachtens nicht. Gewisse Ähnlichkeiten, wie sie namentlich die Crossopterygier unter den älteren Ganoiden zeigen, sind doch noch lange keine Übereinstimmungen und erklären sich eben aus einer ähnlichen Einwirkung der inneren Schädel-

<sup>5</sup> G. Baur, The stegocephali a phylogenetic study. Anat. Anz. XI. 22. 1896.

teile auf das Schädeldach und durch die prinzipielle Einheitlichkeit der Organisation des Wirbeltierkopfes. Schon der Umstand, daß das Scheitelloch bei allen Fischen in der Region der Frontalia liegt, beweist einen durchgreifenden Gegensatz in der Schädelbildung der Fische und der Tetrapoden.

Ist aber das Schädeldach der ältesten Tetrapoden auch erst sekundär durch die darunter gelegenen Schädelelemente, sowie durch die Homoplasie gleichwertiger metamerer Skelettbildungen wie der oberen Bögen und der Schädeldachknochen (Nasalia, Frontalia, Parietalia, Supraoccipitalia) gegliedert worden, dann ist es begreiflich, daß wir zunächst so große Differenzen in der Sonderung des stegalen Schädeldaches finden. In diesen würden z. T. die Differenzen zum Ausdruck kommen, die lange vor der Differenzierung des Schädeldaches in den inneren Organen vorhanden waren. Lange getrennt entwickelte Reihen als Vorfahren der bis jetzt ältesten Tetrapoden müssen wir sowieso annehmen, da die Mannigfaltigkeit der ältesten Formen aus dem Carbon auch in andern Organisationsverhältnissen sonst keine Erklärung finden könnte.

Schon die Rücksicht auf diese Mannigfaltigkeit der ältesten Formen legt es nahe, die Stegocephalie als ein Durchgangsstadium der Schädelbildung aller Formenreihen älterer Tetrapoden anzusehen und den Schwerpunkt ihrer systematischen Verwertung in der spezifischen Gliederung der stegalen Schädelformen zu suchen.

Geben wir damit die Vorstellung auf, daß die Stegocephala ein geschlossener Formenkreis seien, so gewinnen außer den Differenzen der stegalen Schädelformen vor allem die tiefgreifenden Unterschiede in der Wirbelbildung der paläozoischen Tetrapoden erhöhte Bedeutung. Schon frühere Autoren und namentlich Zittel haben diesen Differenzen großen Wert in systematischer Hinsicht beigemessen, dieselben aber doch nicht zur Sonderung höherer Einheiten für ausreichend erachtet. Allerdings waren damals auch die ziemlich komplizierten Verhältnisse des Wirbelbaues der ältesten Tetrapoden noch nicht genügend aufgeklärt.

Der Kürze halber erscheint es zweckmäßig, hier auf eine zusammenfassende Besprechung der einzelnen in Betracht kommenden Organe zu verzichten und ihre Differenzen nur im Rahmen einer neuen Einteilung der Tetrapoden kurz hervorzuheben. Ich bemerke dabei, daß ich die Tetrapoda als einen Unterstamm der Wirbeltiere auffasse, dem ich die Fische und Tunicaten als gleichwertige Unterstämme an die Seite stelle. Auch bei dieser Gelegenheit möchte ich wieder hervorheben, daß die günstigeren Erhaltungsmöglichkeiten von Wassertieren gegenüber Landtieren wie im gesamten Tier- und Pflanzenreiche auch hier eine wesent-

lich vollkommener Überlieferung von wasserbewohnenden als von landbewohnenden Wirbeltieren im Gefolge hat.

Ebenso wie uns fossile Pflanzen und Insekten erst im Carbon in größerer Menge und allgemeiner Verbreitung begegnen, obwohl wir für ihre vorherige Existenz einige Belege haben, liegen uns auch fossile Tetrapoden erst aus dieser Periode vor, und zwar zunächst auch nur Formen, die sich dem Wasserleben angepaßt hatten oder in dessen Nähe auf dem Lande ein amphibisches Dasein führten. Wir brauchen also kein Bedenken zu tragen, die Existenz älterer als der bisher bekannten Landwirbeltiere anzunehmen, um so mehr als die Fische und namentlich ihre ältesten Vertreter Eigentümlichkeiten aufweisen, die ihre Vorfahren nur durch einen lange andauernden Landaufenthalt erworben haben können. Natürlich sind diese Merkmale um so gründlicher abgestreift worden, je weniger sie gefestigt waren, d. h. also je früher die Rückkehr zu dem phylogenetisch noch älteren Stadium des Wasserlebens erfolgte. Die Fische haben sich also am weitesten von dem Landtiertypus entfernt, in wesentlich geringerem Maße *Ichthyosaurus* unter den Reptilien und die Cetaceen unter den Säugetieren.

Ich teile also zunächst im

#### Stamm **Vertebrata**

Unterstämme: A. Tetrapoda. B. Pisces. C. Tunicata.

Die letzteren lassen sich als degenerierte Wirbeltiere am leichtesten im System unterbringen und phyletisch an die degeneriertesten Fischtypen (Cyclostomen, Acranier) anschließen. Eine neue auf den stammesgeschichtlichen Beziehungen der älteren Fischtypen basierte Einteilung der Fische will ich demnächst an anderer Stelle bringen und mich hier auf die Gliederung der Tetrapoden beschränken.

Innerhalb des Unterstammes der **Tetrapoda** kennen wir wie gesagt die ältesten Vertreter noch nicht, aber schon die bis jetzt als älteste bekannten Formen nötigen zu einer Erweiterung des bisherigen Systems der Landwirbeltiere.

Als eine Klasse für sich erweisen sich zunächst die Formen, deren Wirbel nicht in toto, sondern in Teilstücken verknöcherten, oder in unverknöchertem Zustande persistierten. Alle diese fasse ich als *Hemispondyla* nov. cl. zusammen. Ihre typischen Vertreter sind die Formen mit temnospondylem und embolomerem Wirbelbau, vor allem der bekannte *Archegosaurus*. An dieser Form ließen sich sämtliche Wirbelossifikationen von vorn nach hinten verfolgen und zeigten<sup>6</sup>, daß die Teilstücke der Wirbel in den verschiedenen Körper-

<sup>6</sup> Jaekel, Über die Organisation von *Archegosaurus*. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1896. Heft 3. S. 511.



regionen sehr verschieden ausgebildet sind und Typen der Wirbelbildung umfassen, die man früher auf Grund einzelner Beobachtungen verschiedenen Formenkreisen als Typen zuschrieb. Die Figuren 3, A—F erläutern diese an demselben Individuum beobachteten Differenzen. Typisch für diese Wirbelbildung ist die Zusammensetzung aus zwei Abschnitten, einem vorderen, einheitlichen, dessen Ossifikationencentrum basal gelegen ist,

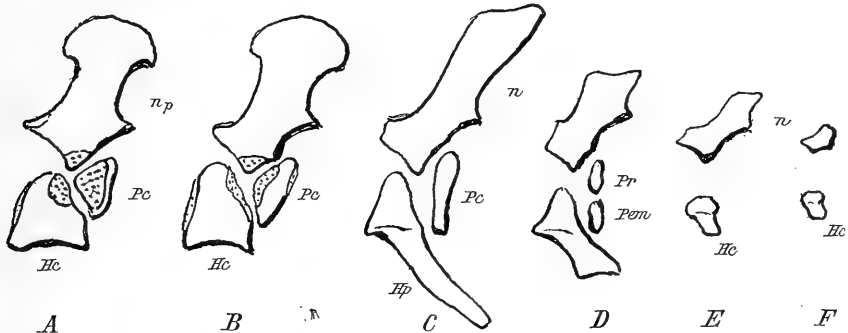


Fig. 3. Die hemispondylen Wirbelformen von *Archegosaurus decheni* Goldf. aus dem unteren Perm von Lebach bei Saarbrücken. Rekonstruiert. Die beiden ersten sind Rumpf-, die folgenden Schwanzwirbel. Hc, Hypocentrum; Pc, Pleurocentren; np, n, Neurapophyse; Hp, Hämaphyse.

dem »Hypocentrum« Gaudry's, und einem hinteren Abschnitt, in dem jederseits zwei dorsal gelegene Ossifikationencentren (»Pleurocentra«) typisch sind, aber im hinteren Teil des Körpers jederseits in ein oberes und ein unteres Stück zerfallen (Fig. 3, D). Im hinteren Teil des Schwanzes

Fig. 4.

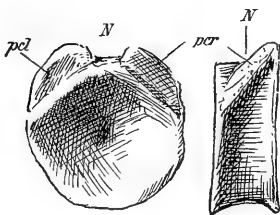


Fig. 5.

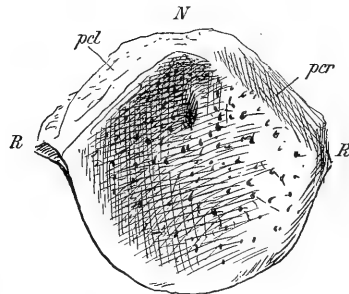


Fig. 4. Hemispondyler Wirbelkörper aus dem Carbon, der fast ganz von dem Hypocentrum gebildet wird. Die Pleurocentra ruhten bei *pcl* (*per*) links und rechts neben dem Neuralkanal (*N*) dem Hypocentrum als kleine Stücke auf und nehmen also an der Bildung des Wirbels nur geringen Anteil.

Fig. 5. Ein entsprechender Wirbelkörper eines Labyrinthodonten aus dem oberen Muschelkalk von Crailsheim, bei dem die Pleurocentra, ebenfalls zu kleinen Stücken reduziert, die Bildung des Wirbelkörpers wesentlich dem Hypocentrum überließen. *N*, Neuralkanal; *pcl* und *per*, linke und rechte Auflagerungsfläche der Pleurocentren; *R*, Rippenansätze.

unterbleibt die Ossifikation dieser hinteren Stücke bereits in einer Region, wo die vorderen Hypocentra noch zwei schwache basale Ossifikationen aufweisen (Fig. 3, F). Weiter hinten kommen auch diese nicht mehr zur Ausbildung, so daß hier die Chorda ohne Ossifikation blieb.

Während bei Formen wie *Acanthostoma* und den Branchiosauren die Chorda fast in ganzer Länge auf diesem Stadium persistierte, verstärkte sich bei andern die Verknöcherung der Hypocentra, so daß die Pleurocentren wenigstens innerhalb der Rumpfregeion an den Oberrand der Chordascheide verdrängt werden und hier als kleine keilförmige Stücke verkümmerten. Es sind das Formen, die man bisher als Sterospondyli oder Vollwirbler bezeichnete, und deren Hypocentrum man irrtümlich für den normalen Wirbelkörper hielt, während es nur deren vorderen Abschnitt vorstellt. Die hemispondyle Wirbelbildung steht, wie ich an anderer Stelle<sup>7</sup> erläuterte, mit der embryonalen Wirbelbildung von Sphenodon in inniger atavistischer Beziehung, bietet aber doch in ihrer ganzen phylogenetischen Selbständigkeit und Entwicklungsrichtung keinen Konnex zu der normalen Wirbelausbildung der übrigen Tetrapoden. Schon ihre Wirbelbildung bedingt also die Selbständigkeit dieser Klasse, die in der Trias mit den Riesenformen der sogenannten Labyrinthodonten ihren Kulminationspunkt und zugleich auch ihr Ende erreichte.

#### I. Klasse *Hemispondyla* m.

Süßwasserbewohnende, vermutlich rückgebildete Salamander oder krokodilförmige Tetrapoden mit kurzem Hals, zwei schwach gebauten Beinpaaren, deren vorderes wohl primär 4, deren hinteres 5 Zehen aufweist, mit komprimiertem, mäßig langen Ruderschwanz. Wirbelkörper aus Hypocentrum und 2 Pleurocentren gebildet, die aber vielfach knorpelig persistierten. Schädel stegal bei kräftiger Verknöcherung mit Tremalkanälen, in der Schläfenregion mit allen bei Tetrapoden vorkommenden Deckknochen. Zähne kegelförmig, an der Basis gefaltet, auf den Vomera, Palatina und Transversa eine innere Zahnreihe bildend. Gaumen craniopalatin, mit schmalem Parasphenoid, großen Gaumendurchbrüchen, vorn gelegenen Choanen und Intermaxillargruben. Condylus occipitalis seitlich gestellt, frei vorragend, häufig unverknöchert. Rippen einköpfig, Bauchrippen schuppig, große Schuppen bisweilen über die ganze Haut verteilt. Claviculae und Interclavicula sehr große skulpturierte Platten bildend; Cleithra löffelförmig, ohne Skulptur; Scapulare groß, Coracoid in der Regel knorpelig. Becken meist mit knorpeligen Ossa pubis und schlankem Ilium an einer Sacralrippe aufgehängt. Lebensdauer vom Carbon bis zur oberen Trias.

<sup>7</sup> Über die Bildung der ersten Halswirbel und die Wirbelbildung im allgemeinen. Juli. Protokoll d. deutsch. geol. Ges. Bd. 56. 1904. S. 109.

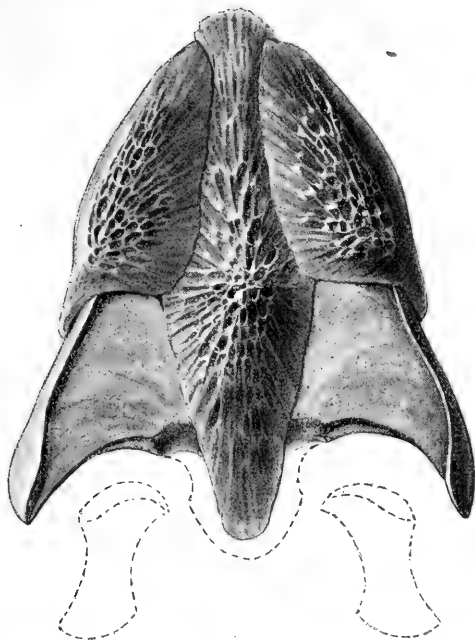


Fig. 6. Schultergürtel von *Archegosaurus decheni* Goldf. In der Mitte die Interclavicula, vorn beiderseits die Claviculae, dahinter seitlich die löffelförmigen Cleithra, den Außenrand der dreieckigen Scapularia bedeckend. Die Coracoidea unverknöchert.

Humerus punktiert, unteres Perm von Lebach bei Saarbrücken. Größe etwa  $\frac{1}{2}$ .

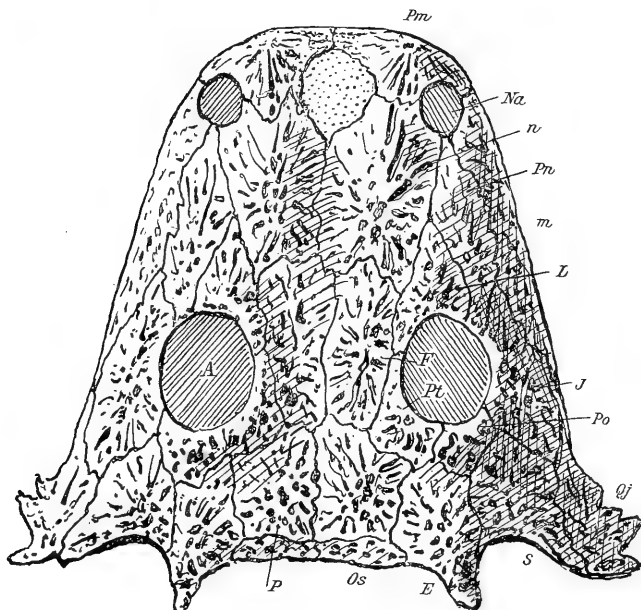


Fig. 7. Schädeldach von *Acanthostoma vorax* Cred. Nat. Größe. Unterer Perm von Nied. Häßlich b. Dresden. Orig. Geol. Pal. Inst. Leipzig. Buchstabenbezeichnungen wie in früheren Figuren (S. 196).

## 1. Ord. Branchiosauri.

Kleine, salamanderartige Formen mit flachem, breitem, vorn gerundetem Kopf, reduzierter Wirbelverknöcherung, schuppiger Haut. Carbon und Perm.

Hierher die Familien:

Branchiosauridae (*Amphibamus* Cop. im Carbon, *Apateon*, *Protriton*; *Branchiosaurus*, *Pelosaurus* im Perm), Discosauridae, Melanerotontidae, Acanthostomidae.

## 2. Ord. Sclerocepholi.

Krokodilförmige, ziemlich große Hemispondylen, mit kräftig skulpturierten, vorn verjüngtem Schädeldach mit nackter Haut, aber schmalen

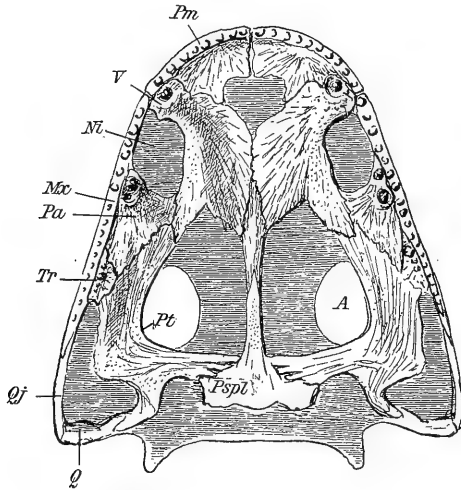


Fig. 8. Gaumenfläche von *Acanthostoma vorax* Cred. Größe  $\frac{2}{3}$  (nach Jaekel). *Pm*, Prämaxillen; *V*, Vomer; *Nc*, Choanen; *Mc*, Maxillaria; *Pa*, Palatina; *Tr*, Transversa; *Pt*, Pterygoidea; *Qj*, Quadratojugalia; *Q*, Quadrata und Kiefergelenk; *Psp*, Parasphenoid.

blattförmigen Bauchrippen. Zähne deutlich labyrinthodont, Hypocentra und Pleurocentra wenigstens im Rumpf verknöchert. Carbon bis Trias.

Hierher gehören die Sclerocephalidae, Archegosauridae, Eryopidae, Metopiidae, Capitosauridae.

Das phylogenetische Verhältnis der Hemispondylen ist nicht leicht zu beurteilen. Wären sie die ältesten Tetrapoden, so würde man sie wohl als deren ursprünglichste Vertreter ansehen müssen. Das ist aber nicht der Fall, da ihnen die Mehrzahl der Microsaurier im Carbon vorangeht, und sie erst im Perm weitere Verbreitung erlangen. Ihre zweifellos sekundäre Anpassung an das Wasserleben erklärt einen großen Teil ihrer niederen Organisation und läßt diese und namentlich auch die

Hemispondylie, die sekundär auch bei Ganoiden auftrat, als epistatische Hemmungen ontogenetischer Bildungsprozesse erscheinen.

Bei dieser Auffassung läßt sich auch die stammesgeschichtliche Aufeinanderfolge ihrer Formenkreise am leichtesten verstehen. Die Branchiosauriden, die mit dem einzigen *Amphibamus* Cope schon im Carbon auftreten, wären die zunächst am stärksten gehemmten Typen, aus denen dann durch Anpassung an das Wasserleben die kräftigeren Formen hervorgingen. *Acanthostoma* und *Discosaurus* leiten zu diesen krokodilförmigen Typen über, die in der jüngeren Trias mit fast meterlangen Schädeln riesige Dimensionen erreichten und auf den eignen Entwicklungswegen dieser Klasse auch in ihrem inneren Bau die höchste Organisationsstufe erreichten. Als Vorfahren anderer Tetrapoden können die Hemispondyla nicht in Betracht kommen.

Alle übrigen Tetrapoden haben einheitlich ossifizierte, also vollständige »holospondyle« Wirbelkörper. So weit dieselben durch einen stegalen Schädelbau ausgezeichnet sind und nicht unmittelbar der Organisation der Reptilien oder Amphibien zuneigen, fasse ich sie als nova classis *Microsauria* zusammen. Dieser Kreis holospondyler, stegocephaler Tetrapoden ist immer noch so formenreich, daß vielleicht später seine weitere Zerlegung notwendig werden wird. Bei unsrer noch recht mangelhaften Kenntnis ihres Skeletbaues scheint mir aber schon ein wesentlicher Fortschritt darin zu liegen, daß wir seine Vertreter klar von den Hemispondyla, den Reptilia und den Amphibia loslösen. Es gehören hierher namentlich kleine Formen aus dem produktiven Obercarbon von Ohio, Irland und aus der sogenannten Gaskohle von Nürschan in Böhmen. Die von Linton in Ohio sind von Edw. Cope<sup>8</sup>, die von Kilkenny in Irland von Huxley<sup>9</sup> und die aus Böhmen von Ant. Fritsch<sup>10</sup> monographisch bearbeitet worden. Ihr Erhaltungszustand muß als äußerst günstig bezeichnet werden, da in der Regel vollständige Skelette vorliegen. Leider waren namentlich in älterer Zeit die Präparations- und Untersuchungsmethoden in der Paläontologie noch zu mangelhaft, um eine endgültige Klarstellung des zumeist recht fremdartigen Skeletbaues zu ermöglichen. Die ausgezeichnete Sammlung von Linton in Ohio, die das Berliner Museum für Naturkunde besitzt, bot mir nach sorgfältiger Präparation die Möglichkeit einer gründlichen Nachprüfung vieler von Cope beschriebenen Formen. Auch von

<sup>8</sup> Edw. D. Cope, Synopsis of the extinct Batrachia from the coal measures. (Rep. Geol. Survey of Ohio. Vol. II. Columbus 1875. p. 349.)

<sup>9</sup> Th. Huxley, Description of Vertebrate-Remains from the Jarrow Colliery, Kilkenny. Transact. R. Irish Acad. Dublin 1867.

<sup>10</sup> Ant. Fritsch, Die Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Prag 1883 u. folg.

Nürschan brachte ich während meines Berliner Aufenthaltes wertvolles Material zusammen, das die Untersuchungen von A. Fritsch in einigen

Fig. 10.

Fig. 9.

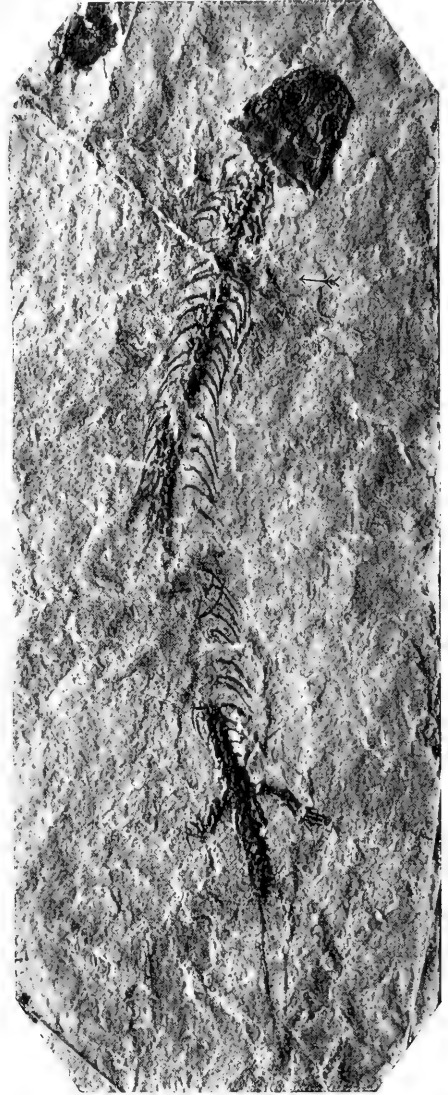
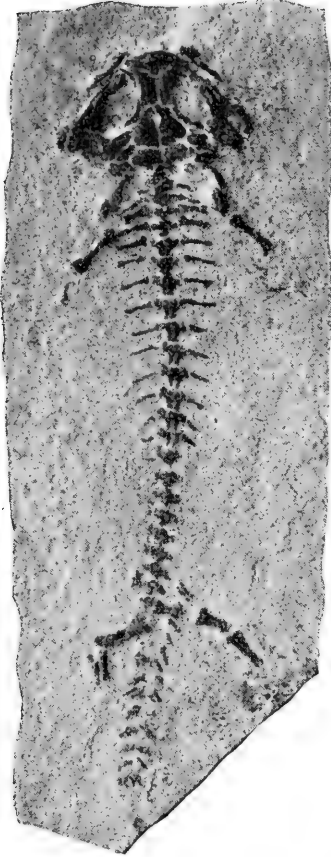


Fig. 9. *Apateon pedestris* H. v. Meyer. Ein Branchiosauride aus dem unteren Perm von Odershausen in der Pfalz. Nat. Größe. Rückenseite. (Orig. Museum Berlin.)  
 Fig. 10. *Microbrachium pelecani* Fritsch. Nat. Größe. Schädel etwas breit gedrückt, mit deutlichen Augenhöhlen, sehr kleinen Vorderbeinen am 8. Wirbel bei →, und unverknöcherten Schwanzwirbeln. Oberstes Carbon. Nürschan, Böhmen. (Orig. Museum Berlin.)

wichtigen Punkten ergänzen kann. Einen Teil dieses wertvollen Materiales, nämlich die Wirbelbildung einiger dieser Formen, habe ich Herrn

Fig. 11.

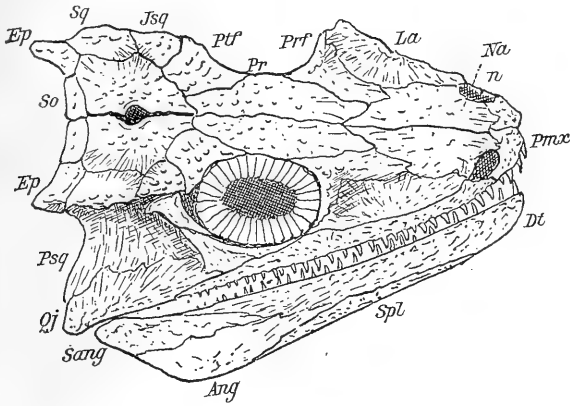


Fig. 12.

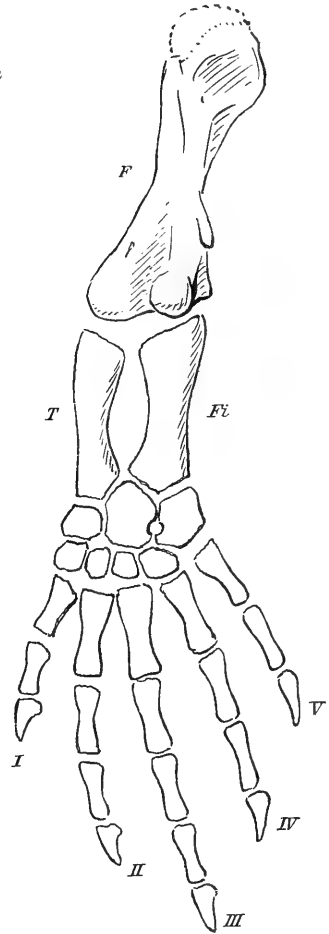


Fig. 13.

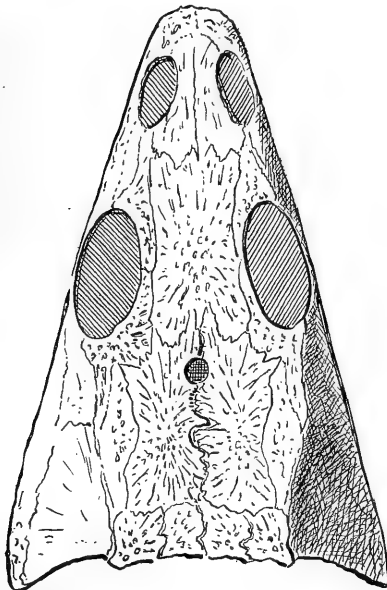


Fig. 11. Seitenansicht eines schief zusammengedrückten Schädels von *Gephyrostegus bohemicus* Jkl. aus dem obersten Carbon von Nürschan in Böhmen.  $\frac{2}{3}$  nat. Größe. (Nach Jaekel.)

Fig. 12. Linker Fuß von *Scincosaurus crassus* Fritsch mit dem ältesten bisher bekannten Tarsus. Größe  $\frac{4}{1}$ . Oberstes Carbon. Nürschan, Böhmen. (Orig. Museum Berlin.)

Fig. 13. Schädel von *Ptyonius* sp. Cope. Restauriert, aus dem Carbon von Linton, Ohio. (Orig. Museum Berlin.) Größe 5:1.

Hugo Schwarz<sup>11</sup> zur näheren Untersuchung anvertraut. Aus seinen soeben veröffentlichten Ergebnissen hebe ich hervor, daß er zwei verschiedene Wirbeltypen gegenüber stellte, den einen am meisten verbreiteten bei den Aistopoden, Ptyoniden und den Ceraterpetontiden dadurch ausgezeichnet, daß die oberen Bögen mit dem Wirbelkörper verschmolzen sind, und Intercentren fehlen, den andern, bei Microbrachiden und Hylonomiden und andern durch eine Trennung beider und das gelegentliche Vorkommen von Intercentren im Schwanz aus-

Fig. 14.

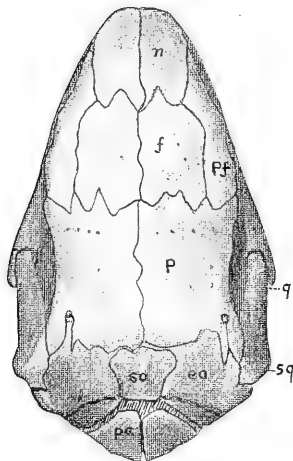


Fig. 14. Schädel von *Lysorophus tricarinatus* Cope. Größe  $\frac{2}{1}$  aus dem Perm von Illinois nach S. Williston. *n*, Nasalia; *f*, Frontalia; *Pf*, Lacrymalia (Präfontalia aut.); *P*, Parietalia; *so*, Supraoccipitalia; *eo*, Epitotica; *Sq*, Squamosa; *q*, Stelle des Kiefergelenkes; *Pa*, Proatlas.

Fig. 15.

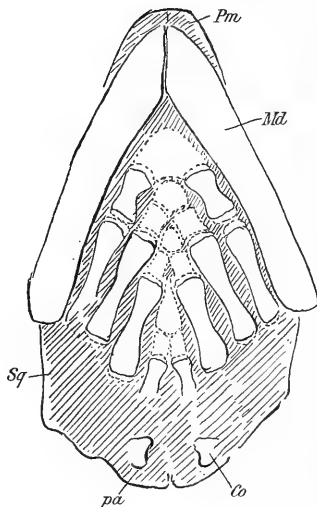


Fig. 15. *Lysorophus tricarinatus* Cope. Derselbe Schädel wie Fig. 14, von unten nach Willistons Abbildung restauriert, um die Ausbildung des Kiemenkorbes zu zeigen.

gezeichnet. So weit meine Untersuchungen an diesem Materiale reichten, kommen auch bei *Microbrachium* Sonderungen der oberen Bögen vom Wirbelkörper vor, und den echten Intercentren kann ich eine primäre Bedeutung in der Wirbelbildung überhaupt nicht zuerkennen. Bezüglich der letzteren sind weitere Untersuchungen erforderlich, aber folgende Formenkreise scheinen mir innerhalb der Microsauria schon jetzt auf systematischen Wert berechtigten Anspruch zu haben.

<sup>11</sup> Hugo Schwarz, Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen (Lysopondyli Zitt). Beitr. z. Paläont. u. Geolog. Österreich-Ungarns und des Orients. Wien 1908. Bd. XXI. S. 63.



II. Klasse *Microsauria* (Dawson mod. Jaekel.).

(Lepospondyli Zittel, Holoospondyli Jkl.)

Kleine kurzhalssige Land oder Süßwasser bewohnende Eidechsen oder schlangenartige Tetrapoden mit stegalem, verschieden zusammengesetztem Schädeldach, diplocölen<sup>12</sup> Wirbelkörpern, wohl entwickelten Zygapophysen und Querfortsätzen, meist zweiköpfigen Rippen. Extremitäten zum Teil als Lauffüße wohl verknöchert, zum Teil rückgebildet oder ganz fehlend. Historische Verbreitung im Carbon und Perm.

Der von Zittel gegebene Name *Lepospondyla* bedeutet Hülsenwirbel, besagt aber damit nichts Wesentliches und Charakteristisches für diese Klasse, insofern auch bei Amphibien ähnliche dünne Hülsenwirbel vorkommen und die spezialisierterer Microsaurier nicht mehr als hülsenförmig bezeichnet werden können. Der von mir früher im Kolleg gebrauchte und von Herrn K. Schwarz auch in die Literatur eingeführte<sup>13</sup> Name Holoospondyla bedeutet nur einen Gegensatz zu den Hemispondyla und hatte nur Sinn, solange diese Abteilungen innerhalb der Stegocephala unterschieden wurden. Der Name *Microsauria*, den Dawson allerdings nur für einen Teil dieser Formengebrauchte, deutet wenigstens ein sehr charakteristisches Merkmal, die geringe Größe dieser ältesten Tetrapoden an.

## 1. Ord. Haplosaurim.

Salamander- oder eidechsenartige Formen mit vier als Geh- oder Schwimfüßen ausgebildeten fünfzehigen Extremitäten, mit dreieckigem Kopf, kurzem Hals, langem Rumpf, langem einfach skelettierten Schwanz, langen zweiköpfigen Rippen.

Hierher gehören als Familien die Hylonomidae, Gephyrostegidae und die Microbrachidae (einschließlich *Limmerpeton*).

## 2. Ord. Urosaurim.

Schlanke eidechsenartige Formen mit langem, seitlich komprimierten kräftig skelettierten Ruderschwanz. Füße zum Teil rückgebildet. Hierher gehören als Repräsentanten selbständiger Unterordnungen die Scincosauridae, die Urocordylidae und die Ophiderpetonidae.

## 3. Ord. Aistopodi Miall

Fußlose, schlangenartige, langgestreckte Formen mit einfach gebauten Wirbeln, spitzem Kopf, einfachen einköpfigen Rippen.

Hierher gehören die Dolichosauridae und Molgophidae.

<sup>12</sup> Gewöhnlich bezeichnet man diese vorn und hinten ausgehöhlten Wirbelkörper als »amphicöl«. Amphi bezieht sich aber auf den Umfang, amphicöl könnte also nur die seitliche Einbuchtung von Wirbelkörpern bedeuten.

<sup>13</sup> cf. 11 des Lit. Verz.

## 4. Ord. Nectridei Miall

Salamanderartige Vierfüßler mit breitem, durch kleinen Mund und wenig Knochen der Schläfenregion ausgezeichneten Schädel, kurzem Hals und Rumpf, langem peitschenförmigen Schwanz mit einfachen, bis zum Ende verknöcherten Wirbeln.

Hierher die drei wohl Familien repräsentierenden Gattungen *Diceratosaurus* Jkl., *Ceraterpeton* Huxley und *Diplocaulus* Cope.

Von diesen vier Ordnungen scheinen mir die sehr spezialisierten Ordnungen der Urosauri und Nectridei im Palaeozoicum ausgestorben zu sein. Die Haplosauri scheinen dagegen den Ausgangspunkt der Reptilien zu bilden. Ob die Aistopodi ausgestorben sind oder vielleicht mit den Gymnophionen in Beziehung zu bringen sind, bedarf weiterer Entdeckungen vollständig erhaltener Formen.

Daß die Microsauria schon im Carbon scharf von den Amphibien gesondert waren, beweist der soeben von Williston beschriebene Fund eines *Lysorophus* aus dem Carbon von Ohio, dessen Schädel im wesentlichen den Typus der Urodelen zeigt und sich, wie Williston erläutert und ein Blick auf Fig. 13 und 14 lehrt, schon im Carbon sehr weit von den typischen Microsauria entfernt hatte.

## III. Klasse Amphibia.

Von den gegenwärtig lebenden Typen der Amphibien können wir die Anuren nur bis in das Tertiär und die Urodelen bis in die unterste Kreide zurückverfolgen. Hiernach möchte man glauben, daß die Amphibien spät entstanden seien und erst durch sekundäre Rückkehr zum Wasserleben den amphibischen Charakter angenommen hätten. Nun beschreibt aber soeben S. Williston in Chicago einen carbonischen Amphibier mit wohl entwickelten Visceralbögen und einem Schädelbau (Fig. 14), der in der Tat, wie Williston erklärt, dem der Urodelen sehr nahe steht. Wenn sich diese Auffassung bestätigt, würden also die Amphibien seit dem Carbon neben Microsauriern und Reptilien einhergehen, und nur durch die Ungunst ihrer Erhaltung würden uns ihre Vertreter noch aus dem Perm, der Trias und der Juraformation fehlen.

Charakteristisch blieb für die Amphibien außer ihrer zumeist aquatischen Ontogenie ihre holospondyle Wirbelbildung, der doppelte Condylus am Hinterhaupt, das große Parasphenoid, der große einfache Durchbruch in der Schläfenregion, der Mangel deutlicher Epitotical-ecken, die einköpfigen Rippen und die Anhängung des Beckens an einem einzigen Wirbel.

## IV. Klasse Reptilia.

Die Reptilien entwickeln sich allem Anschein nach im Carbon aus Microsauriern. Formen wie *Gephyrostegus*<sup>14</sup> erläutern unmittelbar den Übergang von einem stegalen Schädeldach zu einem solchen mit zwei seitlichen Durchbrüchen (Diapsida Osborn) in der Schläfen- bzw. Wangenregion, andre einen Übergang zu den Formen mit einem Durchbruch (Synapsida Osborn). Auch in der für Reptilien charakteristischen Konzentration der Hinterhauptsgelenke an der Basis des Foramen magnum finden sich Übergänge, bei denen die Occipitalia lateralia von der Gelenkbildung zurücktreten und diese dem Basisoccipitale allein überlassen. Die Zusammenziehung der beiderseitigen Palatina und Pterygoidea zu einem »pterygopalatinalen« Gaumendach<sup>15</sup>, die Kräftigung der Wirbelkörper durch Verdrängung der Chorda, und die Heranziehung mehrerer Sacralwirbel zum Ansatz des Beckens werden weitere typische Kennzeichen des Skeletbaues der Reptilien.

## V. Klasse Aves.

Die Umbildung der Arme zu Flügeln, der Erwerb von Federn, die Verkürzung des Schwanzes und der Ersatz der Bezahlung durch eine Hornschnabelbildung entfernen die Vögel von den Reptilien, und zwar von den Diapsida, die nach der Annahme aller Paläontologen den Ausgangspunkt der Vögel bilden.

## VI. Klasse Mammalia.

Die Säugetiere gehen von synapsiden Reptilien aus, wahrscheinlich im Perm, wo sich verschiedene Formenkreise finden, die eine Zwischenstellung zwischen Reptilien und Säugetieren einnehmen. Ihr doppelter Hinterhauptscondylus knüpft an primitive Reptiltypen an, bei denen noch wie bei Hemispondylen und Microsauriern die Occipitalia lateralia im wesentlichen zur Gelenkbildung dienen. Die Ausbildung eines doppelten »diplopalatinalen«<sup>16</sup> Gaumens durch Zusammenschluß der Maxillaria und Palatina unter der primären Schädelbasis und den inneren Nasengang findet sich schon bei den permischen und altriadischen Anomodontiern, die aber z. T. noch die Vereinigung der äußeren Nasenlöcher und die Verschmelzung der Knochen des Unterkiefers als weitere Kennzeichen der Säugetiere vermissen lassen. Solche erfolgte bei andern jener älteren Zwischenformen, bei denen dann auch die Regulierung des Gebisses in Schneide-, Eck- und Backzähne erfolgte.

<sup>14</sup> Jaekel, *Gephyrostegus bohemicus* n. g. n. sp. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. LIV. 1902. S. 127.

<sup>15</sup> Jaekel, Über die Mundbildung der Wirbeltiere. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1906. Nr. 1. S. 29. Fig. 19.

<sup>16</sup> Mundbildung der Wirbeltiere l. c. S. 29.

Wann die Ausbildung der Haare als äußerlich kennzeichnendes Merkmal der Säugetiere hinzutrat, wissen wir nicht, von sonstigen Hartgebilden der Haut kennen wir aber auch bei den älteren Säugetieren nichts mehr. Daß das Säugen und Lebendiggebären, sowie einige osteologische Merkmale, wie die Verschmelzung der Knochen des Schultergürtels, nur sekundär erworben wurden, lehren uns ja auch gegenwärtig noch ihre niedersten Vertreter. Jedenfalls entziehen sich die Entwicklung des Beutels als Durchgangsstadium zur Säugung und die Vervollkommnungen in der Embryonalentwicklung jeder historisch phylogenetischen Kontrolle und sollten daher auch in der systematischen Gliederung der Klasse nicht allzu sehr betont werden.

## 2. Weitere Beiträge zur Frage nach der Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene.

Zu Bresslaus Ausführungen in Bd. XXXIII Nr. 22/23 vom  
22. Dezember 1908.

Von Ferd. Dickel, Darmstadt.

eingeg. 9. Januar 1909.

Nach den Schlußsätzen Bresslaus in seinen Ausführungen vom 22. Dezember 1908 könnte man annehmen, die Frage nach der Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene sei durch seine Versuche hinsichtlich meiner Lehre in verneinendem Sinne erledigt und alle weiteren Auseinandersetzungen über den Wert oder Unwert seiner Versuche III und IV seien zwecklos. Ich will Bresslau in dieser Meinung nicht beirren, muß aber doch der Klarstellung wegen nochmals auf dieselben zurückkommen, da er der Ansicht ist, meine Einwendungen gegen dieselben seien ein »einfaches Versehen«.

Bresslau sagt S. 732: »Hätte Dickel meine Arbeit genauer gelesen, so würde er dieses Mißverständnis vermieden haben und ferner beachtet haben, daß ich bezüglich der Folgerungen aus den einzelnen Versuchen an zwei Stellen meiner Arbeit (S. 723 und 724) ausdrücklich auf mein Programm aus dem Jahre 1904 verweise. Dort (S. 69) findet sich aber der Zweck der Versuche III und IV genau so angegeben, wie ihn Dickel jetzt noch einmal wiederholt.«

Es ist richtig, daß Bresslau an genannten zwei Stellen ausdrücklich auf sein Programm von 1904 verweist und ist ebenso richtig, daß in diesem Programm der Zweck der Versuche III und IV zutreffend angegeben ist. Dort heißt es wörtlich: »Entfernen mithin die Arbeiter, obwohl sie, wie die Versuche I—III gezeigt haben, weder befruchtete von unbefruchteten Eiern unterscheiden können, noch in ihrem Verhalten durch die Form der Zellen reguliert werden, in dem einen

Fall (Versuch IV) den Inhalt der Drohnenwaben, in dem andern (Versuch III) nicht, so bleibt nur die Erklärung möglich, daß sie zu diesem verschiedenen Verhalten durch etwas drittes veranlaßt werden, was sie selbst den jeweiligen physiologischen Zuständen des Stockes entsprechend an oder in die Zellen gebracht haben.«

In der Arbeit vom 31. März 1908 gibt er aber auf S. 730 den Zweck der Versuche III und IV dahin an: »Dickel glaubte durch sie einen auffälligen Unterschied zwischen den von einer unbefruchteten und den von einer regelmäßig begatteten Königin abgelegten Drohnen-eiern nachweisen zu können.«

Wäre diese letztere Angabe Bresslau kein »Versehen«, so würde durch die erste Versuchsgruppe bewiesen, daß die Arbeiter befruchtete und unbefruchtete Eier nicht voneinander unterscheiden können, durch die zweite (III. und IV.) aber, daß sie befruchtete und unbefruchtete Eier wohl voneinander unterscheiden können. Da ich nun Bresslau einen solchen logischen Lapsus so wenig zutraue, wie er ihn mir zutraut, so folgt hieraus, daß das Versehen nicht auf meiner, sondern auf seiner Seite liegt, möge er die Sache nun im einzelnen oder im »Zusammenhang« betrachten.

Zum Nachweis der Zuverlässigkeit der von mir als verfehlt bezeichneten Methode der Kombination von Versuch III und IV beruft sich Bresslau auf den Bienenzüchter Pfarrer Klein. Trotzdem schreibt die Bienenzeitung: »Neues schlesisches Imkerblatt«, nachdem sie ihrem Erstaunen über das »Mißverständnis« Bresslaus gegenüber Versuch III und IV Ausdruck gegeben hat, folgendes: »Nun hat Bresslau aber durch ein kombiniertes Verfahren gleichzeitig nach zwei Richtungen hin den Triebzustand der Tiere gestört, indem er nicht mit brutbesetzten Waben (wie Dickel angibt), sondern mit kleinen aus- und wieder eingeschnittenen, brutbesetzten Wabenstückchen operierte im zeitigen Frühjahr und überdies das Weibchen mehrere Tage gefangen setzte. Im ersteren Falle wird bei den kleinen Völkchen zur Unzeit der Bautrieb mit seinen Folgen angereizt, im zweiten Fall der Trieb zur Nachzucht von Geschlechtstieren erregt. Daß solche Versuche keine Antwort geben auf das Verhalten der Bienen im ungestörten Normalzustand, hat Bresslau völlig übersehen, und wenn er auf Grund dieser Versuche der Ansicht geworden sein sollte, der blinde Zufall lasse das Bienenvolk eingehängte fremde Brut entweder pflegen oder entfernen, so beweisen allbekannte Tatsachen das Gegenteil.

Dickel hätte nämlich die im zeitigen Frühjahr an sich schon schwer auszuführenden, von Bresslau nach Dickels Angaben auch nicht ausgeführten Versuche gar nicht anzustellen nötig gehabt, da die Praxis längst darüber im klaren ist, daß der physiologische Zustand

eines Volkes tatsächlich über das Verhalten der Bienen, eingehängter fremder Brut gegenüber, entscheidet. Hängt man einer Kolonie, ohne die Königin einzusperren oder zu entfernen, Königinzellen ein, und im Volk schlummert der ‚Königintrieb‘ noch, so werden sie unfehlbar durch die Arbeiter vernichtet. Hängt man einem schwachen Ableger, dessen kürzlich erst begattetes Weibchen als Eiermaschine bereits tätig ist, zur Verstärkung eine brutenthaltende Arbeiterwabe ein, die zufällig auch etwas normale Drohnenbrut enthält, so wird letztere mit unfehlbarer Gewißheit aus den Zellen entfernt, denn normale Drohnenbrut entspricht nicht dem physiologischen Trieb solcher Kolonien. Bresslau kann das nur deshalb bestreiten, weil er das Bienenleben nach dieser Richtung hin jedenfalls noch nicht studiert hat und sein Urteil lediglich auf Grund seiner eignen Versuchsanlagen stützt, die überdies den Zweck der Dickelschen Versuche III und IV verkennen. « Auch übersieht Bresslau, daß die Bienenbrut (besonders die Eier) mit jeder von ihm zwecks Untersuchung so häufig ausgeführten Störung in erhöhtem Maße der Vernichtungsgefahr verfällt. Derselbe Trieb, der sich bei den Ameisen nach der Neststörung im Fortschleppen der Brut geltend macht, hat bei den Versuchen Bresslaus das regellose Verschwinden der Eier veranlaßt.

Erfreulich ist es für mich, daß Bresslau meine scharfe Unterscheidung im Verhalten »drohnensüchtiger« gegenüber nichtdrohnensüchtiger Kolonien auf reinem Drohnenbau »klar« findet. Den Lesern sowohl wie auch Bresslau selbst wird es aber an jedem Anhaltspunkt zur Erklärung dieser Erscheinung fehlen, und daher will ich hier darauf eingehen, indem ich zunächst einen Versuch beschreibe, der geübten »Königinzüchtern« wohl bekannt ist.

Entzieht man einem Volk die Königin, so formen die Arbeiter meist einige andre larvenbesetzte Zellen in runde Königinzellen um, und mit diesem Augenblick erst erfolgt die der Umwandlung des Embryons entsprechende Säftezufuhr zur Ausbildung der Königin (auf deren Eigenarten ich später nochmals zurückkomme). Will man nun recht viel sechseckige Zellen innerhalb des Sitzes der Bienen durch diese umformen lassen, so hat man nur nötig, von dem nach wenig Tagen reichlich vorhandenen Futtersaft zur Umwandlung der Arbeiterlarven in Königinnen Spuren auf den Boden dieser sechseckigen Zellen zu verbringen. Am folgenden Tag findet man dann für die Regel alle oder fast alle diese eckige Zellen in runde umgewandelt. Damit ist der Beweis erbracht, daß die dreierlei Zellen im Sinne der Fortpflanzung als erstarrte Ausdrücke geschlechtlicher Leistungen der Arbeiter aufzufassen und die Embryo umbildenden Säfte direkt beim Zellenaufbau beteiligt sind, wie daß sie gleichzeitig auch jene Sub-

stanzen sein müssen, deren charakteristische Beschaffenheit für die Bienen wahrnehmbar, die nachfolgenden Bienen zur gleichartigen Absonderung veranlassen.

Wenden wir nun diese Erkenntnis auf unsern Fall an. Das »drohnensüchtige« Volk auf Drohnenbau empfindet die Zellen nach Form und wohl auch »Geruch« seinem physiologischen Zustand entsprechend und nimmt die Eier alsbald in Pflege, die selbstredend nur Drohnen ergeben können, da ja Drohnenzellen, der geschlechtlich erstarrte Ausdruck für Drohnen, vorliegen. Das nicht drohnensüchtige Volk aber findet Verhältnisse vor, die nicht im Einklang stehen mit seinem physiologischen Triebzustand. Wenn nun Bresslau gut beobachtet hat, so wird ihm auch nicht entgangen sein, wie die Bienen zunächst versuchen, die Zellen zu verengen, d. h. in kleinere Arbeiterzellen umzuwandeln. Das ist aber bei dem Zustand, Zelle an Zelle, ganz abgeschlossen. Aber während der flüssige Substanzteil für Arbeiterbildung gleichzeitig aus den Drüsen abscheidet und die Zellenwände bei diesen Versuchen berührt, wird schließlich die ganze Zelle davon imprägniert und in eine von mir als »Pseudoarbeiterzelle« bezeichnete umgewandelt.

Vorher haben die Arbeiter die Eier nicht gepflegt. Da aber Eier ohne sofortige Pflege zerfallen, wie ich das empirisch und Petrunkevitch mikroskopisch nachgewiesen haben, so werden sie auch von den Bienen fortgesetzt so lange entfernt, bis die Imprägnierung im Sinne des physiologischen Zustandes der Kolonie vollzogen ist, d. h. in Pseudoarbeiterzellen umgewandelt sind. Jetzt bleiben die Eier und ergeben Arbeiter.

Ich könnte nun hiermit meine Aufgabe gegenüber den Einwüfen Bresslaus als abgeschlossen betrachten. Allein angesichts der Wichtigkeit der ganzen Frage, wie der Behauptung Bresslaus, daß ein »großer Zwiespalt Dickels Gedankengänge beherrscht«, sehe ich mich verpflichtet, meine Gedankengänge den Lesern in Umrissen wenigstens zur Beurteilung einmal vorzutragen.

Im Jahre 1871 versetzte der streng objektiv denkende Leuckart die Bienenzüchterwelt dadurch in nicht geringe Überraschung, daß er eine Parallele herstellte zwischen den Bienenweibchen und dem Säugtierweibchen. Bisher hatte man die Nährsubstanzen der Bienenembryonen als Produkte des Magens betrachtet, aus dem sie, mehr oder weniger vorverdaut, in die Bienenzellen als Futter erbrochen würden. Insbesondere durch Fischers Untersuchungen (die später in hervorragender Weise durch Schiemenz erweitert und verbessert wurden) wurde aber diese Annahme als unhaltbar nachgewiesen. Fischer wies die Nährsubstanzen der Bienenembryonen als Erzeugnisse der (jedenfalls sehr

unpassend) mit dem Namen »Speicheldrüsen<sup>1</sup>« bezeichneten Organe nach. Hiervon war auch Leuckart lange vorher schon überzeugt. Jener Vergleich Leuckarts zwischen Bienen- und Säugetierweibchen war daher geboten, indem er die Embryonnahrung der Biene mit der Milch der Säuger verglich, wiewohl der Vergleich des weiblichen Insekts mit dem Säugetierweibchen als ein Unikum erscheinen wollte.

Aber er öffnete die Augen der denkenden Bienenzüchter. Für sie war damit gleichzeitig der innige untrennbare Zusammenhang zwischen Arbeitern und Königin ausgesprochen, da letztere zur Produktion und Verabreichung jener Drüsensäfte an die Embryonen unfähig ist. Jeder mußte sich weiter sagen: Da die Königin ebenfalls in Ermangelung geeigneter Organe und Triebe auch weder fähig ist, die Nahrungsmittel der Bienen (Honig und Blütenstaub) einzusammeln, und da sie auch nicht imstande ist, von denselben leben zu können, vielmehr zur Erfüllung ihrer einzigen Funktion als Eiermaschine nur durch Darreichung von Drüsensäften seitens der Arbeitsbienen befähigt wird, so repräsentiert sie überhaupt kein vollkommenes Tierweibchen, sondern nur die eine Hälfte eines solchen, während die andre Hälfte derselben an ein an sie zwar unlöslich gekettetes, aber selbständig organisiertes Wesen: die Arbeitsbiene, gebunden ist.

Vom Standpunkt der Fortpflanzung aus betrachtet, liegt im Bienenstaat somit eine scharf ausgeprägte Spaltung des Säugetierweibchens vor, und zwar in ganz bestimmter Begrenzung der Leistungen. Die Begrenzung ist dadurch charakterisiert, daß die grundlegende Hälfte, die Königin, soeben besamte Eier in die Welt hinaus stößt, deren Ausbildung der zweiten Hälfte eines vollkommenen Weibchens: der Arbeitsbiene, zufällt.

Das Säugetierweibchen würde als Muttertier in den Fortpflanzungsleistungen dem Bienenweibchen gleichen, wenn es die durch den Paarungsakt eben besamten Eier aus dem Organismus abstoßen wollte. Dann wäre es aber kein Muttertier im Sinne der Fortpflanzung, denn das Ende der Artexistenz hätte damit seinen Anfang genommen. Ein Muttertier wird es erst durch die Ausbildung der Keimzellen im Leibesinnern, und diese Funktion fällt im Bienenstaat ausschließlich der Arbeitsbiene zu. Die bei der Honigbiene vorliegende Spaltung des Säugetierweibchens in zwei selbständig nebeneinander existierende Organismen ist daher das charakteristische Merkmal für die Fortpflanzungsweise der Honigbiene. Da

---

<sup>1</sup> Weder anatomisch noch physiologisch ist es zulässig, diese Insektenorgane als »Speicheldrüsen« anzusprechen, denn bei ihnen treten Nervenfasern in die Epithelzellen derselben ein, bei den Speicheldrüsen des Menschen aber nicht. (S. G. v. Bunge, »Lehrbuch der Physiologie des Menschen«.)



hiernach die allgemein übliche Bezeichnung der Arbeitsbiene als »verkümmertes Weibchen« falsch ist, so gestatte man mir der Kürze halber und aus andern Gründen, von hier ab die Königin oder Eiermaschine als Primärweibchen, die Arbeitsbiene aber als Sekundärweibchen zu bezeichnen.

Gelingt es uns, den Nachweis dafür zu erbringen, daß dem Sekundärweibchen die Ausbildung der Keime des Primärweibchens auch in geschlechtlicher Hinsicht zufällt, so ist damit auch die Frage der Geschlechtsbestimmung bei den Tieren prinzipiell entschieden. Dann sind die Ansichten jener Forscher irrig, die sie abhängig sein lassen von Ei- und Samenkern selbst, und diejenigen haben recht, die sie zurückführen auf Einflüsse, welche außerhalb von Ei- und Samenkern liegen.

Nun wissen wir aber mit aller Bestimmtheit — wie schon vor etwa 150 Jahren durch Schirach festgestellt wurde —, daß die Sekundärweibchen aus Embryonen der eignen Entwicklungsrichtung selbst noch im letzten Moment des offenen Larvenzustandes durch Zufuhr von Drüsensecreten Bildungen hervorzubringen, die, in Gestalt von Eiermaschinen, ganz andre Organe und völlig andre Charaktereigenschaften aufweisen als sie selbst. Wäre das, was die Sekundärweibchen zu diesen Leistungen befähigt, nur der Milch der Säugetiere vergleichbar, so würden nie und nimmer nach Körper und Charakter so ganz andre Wesen herangebildet werden können, sondern nur mehr oder weniger gutgenährte Arbeitsbienen. Im vorliegenden Falle (Umwandlung im letzten Moment des Larvenzustandes) müßten, da die Zufuhr hier spärlich ist, stets nur schlecht entwickelte Tiere erscheinen. Das ist denn auch in Wahrheit so. Solche Sekundärweibchen sind gewöhnlich kaum größer als Arbeitsbienen. Nichtsdestoweniger sind sie Wesen mit andern Körperorganen und andern Charaktereigenschaften, und daher ist das Charakteristische dieses hier vorzugsweise gereichten Drüsensecrets organbildender und -umbildender Natur.

Wenn ich sage: dieses vorzugsweise gereichten Drüsensecrets, so behaupte ich damit zugleich, daß der Futtersaft auch noch andre Bestandteile außer jenen, der Milch zu vergleichenden, enthält. Durch unzählige Beobachtungen habe ich festgestellt, daß dem wirklich so ist. Die Arbeiterlarven, die eben die Eihaut gesprengt haben, schwimmen in den ersten Minuten in einer ölähnlichen, wasserhellen Substanz, der sich dann eine brei- oder milchartige vermischend zugesellt. Daß aber gerade die ölartige Flüssigkeit die organbildende und -umbildende ist, läßt sich bei dem aus dem Ei regulär entstehenden Primärweibchen im Vergleich mit dem im oben besprochenen Falle (Umwandlung im letzten Moment des Larvenzustandes) sehr schön feststellen. Die normale Königinlarve klebt und rotiert auf einer verhältnismäßig erstaun-

lichen Menge gleichmäßig aussehender breiartiger Substanz. Gelingt es aber (wozu außerordentliche Umsicht und Aufmerksamkeit erforderlich ist), die Erscheinungen zu beobachten, welche sich bei der Umwandlung einer nur noch wenige Stunden offenen Sekundärlarve zum Primärweibchen vollziehen, so wird man die ölähnliche Substanz weit überwiegend finden und die milchähnliche nur in geringem Umfang. Daß es aber dieser letztere Bestandteil ist, der — ich nenne ihn die volumbestimmende im Gegensatz zur andern: der organbestimmenden Drüsensubstanz — die volle Körperausbildung bei reichlicher und die mangelhafte bei spärlicher Zufuhr zur Folge hat, davon kann man sich durch Öffnen der geschlossenen Zellen und Entfernen der Larven aus ihnen überzeugen. Die Larve frißt nach Schluß der Zelle nach meinen Feststellungen etwa noch 3 Tage von den Futtermitteln. Das normal entstehende Primärweibchen hat nach Ablauf dieser Zeit stets noch große Mengen übrig, die nie zur Verwendung kommen. Öffnet man aber schon nach Stunden die Zellen der in beschriebener Weise forcierten Primärweibchen aus Sekundärlarven, so findet man nur noch sehr wenig milchähnlichen Stoff oder — wie es mir fünfmal festzustellen glückte — keine Spur mehr. Da nun ein solches Primärweibchen dennoch in allen Stücken ein solches darstellt, jedoch kaum oder nicht größer ist als ein Sekundärweibchen, so folgt hieraus, daß die milchähnliche Drüsensubstanz das volumbestimmende, die wasserhelle, ölähnliche dagegen das organbestimmende Drüsensecret ist.

Von diesen durch mich festgestellten Ergebnissen aus war es nur die notwendige Konsequenz logischen Denkens, wenn ich mir sagen mußte: Haben die Sekundärweibchen die Fähigkeit, aus Larven der eignen Entwicklungsrichtung die anders beschaffenen Primärweibchen heranzubilden, so müssen sie aus dem gleichen Larvenmaterial auch Männchen heranbilden können. Das ist schon deshalb eine Forderung der Logik, weil ja die erstere Fähigkeit zwecklos wäre ohne die letztere, denn ohne dies hätte ja gegebenenfalles die Nachschaffungsfähigkeit von Primärweibchen gar keinen Zweck, da es dann an den erforderlichen begattenden Männchen mangelte. Der Beweis für die Richtigkeit meiner Folgerung soll aber nicht, wie Bresslau meint, durch »Bemühungen, jetzt erneute Beweise für meine Lehre beizubringen« beschafft werden, sondern er wurde bereits im Jahre 1898 voll und ganz erbracht, und zwar auf direktem Weg und nicht indirektem, wie Bresslau das Besamtsein aller Bieneeneier glaubt beweisen zu können. In der Bienenzeitung 1898 Nr. 16 hat der unter den deutschen Bienenwirten allbekannte Großbienenzüchter Mutot aus Arnstadt unter genauester Darstellung aller Einzelheiten beschrieben, wie man aus Larven von Sekundärweibchen mit Gewißheit Drohnen erzielt, und nach anderer

Methode hat Petilliot aus Heiligenwalde das gleiche Resultat erzielt. Ihnen schließen sich die ebenfalls allbekannten Forscher Heck aus Dudenrod und Hensel aus Hirzenhain an.

In dem Nachweis aber, daß aus unbestritten besamten Eiern oder deren Larven auch Drohnen hervorgehen, besteht die wahre Aufgabe, die ich mir gesteckt hatte, und es ist daher unrichtig, wenn Bresslau behauptet, der Nachweis des Besamtseins der normalen Drohneneier sei der »wesentliche Punkt« meiner Lehre. Bresslaus Unbekanntschaft mit dem wahren Zweck meiner rastlosen Bemühungen seit über 10 Jahren habe ich erst entdeckt, nachdem ich seine Anmerkung 14 las. Dort schreibt er: »Aber selbst wenn Dickels Angaben (Versuch I S. 227 Zool. Anz. 1908 und Versuch II S. 229 meines Aufsatzes vom 7. Juli 1908 d. V.) über die von ihm jetzt (? d. V.) vorgeschlagenen Versuche richtig wären, so würde man daraus, ebenso wie aus dem oben von mir mitgeteilten Versuche, im günstigsten Falle doch nur schließen dürfen, daß aus Arbeitereiern bisweilen auch Drohnen entstehen können.« Weiß denn aber Bresslau nicht, daß er mit Vollzug dieses Schlusses allein schon die Dzierzon- v. Sieboldsche Lehre über den Haufen wirft?

Der Naturforscher von heute ist gezwungen, diesen Schluß Bresslaus für einen Fehlschluß zu erklären. Nach der Dzierzon- v. Sieboldschen Lehre und ihrer wahren Vertreter der Gegenwart können Drohnen ausschließlich nur aus unbesamten Eiern entstehen, denn sind sie besamt, so können keine Drohnen daraus entstehen, sondern nur Primär- oder Sekundärweibchen. Das hiermit anerkannte Ausnahmegesetz der Entwicklungsmöglichkeit des besamten Bieneneies hat aber den wissenschaftlichen Fortschritt, namentlich in der Geschlechtsbildungsfrage, in empfindlichster Weise gehemmt. Meine vornehmste, wahre Aufgabe bestand aber von Anbeginn darin, daß ich den Nachweis für den Irrtum der Dzierzon- v. Sieboldschen Lehre zu erbringen bestrebt war, um die Wissenschaft wieder von jener verhängnisvollen Fessel zu befreien. Und diese Aufgabe ist völlig gelöst durch den Nachweis der Heranbildung von Männchen aus Sekundärlarven, die unbestritten aus besamten Eiern entstehen:

Um hierin völlig verstanden zu werden, muß ich notwendig mitten in die Entwicklung der Frage hineingreifen. Als ich Dzierzon gegen Ende 1907 meinen durch Versuche gewonnenen Standpunkt mitteilte, schrieb er mir u. a. zurück: »Sie kämpfen gegen Windmühlen, denn gerade, weil ich dieses Ausnahmegesetz bei den Bienen festgestellt habe, bin ich zum Doktor ernannt worden.« Er hat nie einsehen können, welcher himmelweiter Unterschied zwischen der v. Sieboldschen und seiner Parthenogenesis besteht, obwohl ihn Leuckart 1854 sozusagen

mit der Nase darauf stieß, wenn er in der »Bienenzeitung« erklärte: »Daß die Bieneeier, wenn sie unbefruchtet bleiben, Drohnen, und zwar ausschließlich Drohnen produzieren, ist eine erwiesene Tatsache, über die ich kein Wort weiter verlieren will. Aber daraus folgt nun keineswegs, wie man wohl behauptet hat, daß die Drohnen auch ebenso ausschließlich aus unbefruchteten Eiern sich entwickeln. Wissen wir doch, daß derselbe Effekt gar häufig als Resultat aus sehr differierenden Faktoren hervorgeht.«

Ich habe mich vergeblich bemüht, Dzierzon klar zu machen, daß er keinen bindenden, sondern einen Fehlschluß zog, wenn er folgerte: Weil aus unbefruchteten Eiern ausschließlich Drohnen entstehen, so müssen auch jene Drohnen unbefruchteten Eiern entspringen, die von begatteten Bienenweibchen herrühren, denn v. Siebold, dessen bekannte Seebacher Eistudien ja eine Wende in der Anschauung der wissenschaftlichen Welt bedeuteten, hatte ja seinen Fehlschluß als richtig bestätigt. Petrunkevitch, mein heftigster Gegner, ist es aber selbst, der diese Studien v. Siebolds als »nicht beweisend« bezeichnet.

Mit dieser v. Sieboldschen Bestätigung eines Fehlschlusses — Versuche hat Dzierzon nie angestellt — war denn auch die Parole gegeben zur Entdeckung eines Samenblasenganges der »Königin«, durch deren Einrichtung vermöge der Muskel- und Nervenkonstruktion Ihre Majestät befähigt erschien, das Geschlecht der Nachkommen dadurch willkürlich zu bestimmen, daß sie die Besamung der Eier entweder zuließ oder verhinderte, und das sah sie den Zellen an, die sie mit ihren Eiern beglückte, und sie »weiß, was sie für Eier im Interesse ihres Staates zu legen hat«.

Leuckart selbst, wahrscheinlich überzeugt von der Richtigkeit der v. Sieboldschen Untersuchungen, trat notgedrungen nun ebenfalls auf Dzierzons Seite und brachte seine Logik zum Opfer. Es ist indessen ein interessantes Spiel des Zufalles, daß ich gegen Ende 1897 auch ein Schreiben von Leuckart in Händen halten durfte, in dem er gegen Ende seiner Lebensstage eben so klar als entschieden den Absagebrief an Dzierzon ausstellt und wieder seiner Logik von 1854 getreu wird. In hoher Wertschätzung seiner bewundernswerten Objektivität und Vornehmheit des Denkens war er der erste gelehrte Naturforscher, dem ich meine auf Grund von Versuchen gewonnenen Vorstellungen zu unterbreiten wagte. Am 1. August 1897 erhielt ich von ihm folgende, in »Bienenzeitung« 1908 S. 98 veröffentlichte Antwort:

»Nach mehrfach wiederholtem Lesen glaube ich Ihre Ausführungen dahin zusammenfassen zu dürfen, daß Sie annehmen;

- 1) Die Bienenkönigin legt — mit Ausnahme der primären und sekundären Drohnenbrütigkeit — bloß befruchtete Eier, die dann
- 2) unter dem Einfluß der dieselben pflegenden Arbeiter (vielleicht abhängig von der Fütterung mit dem den verschiedenen Speicheldrüsen entstammenden Futterbrei) sich zu Weibchen, Männchen und Zwittern entwickeln.

In der Tat wäre das die einfachste und natürlichste Lösung der Schwierigkeiten, besonders jener, welche uns die ‚Zwitter‘<sup>2</sup> bereiten, denn die sog. unvollkommene Verwandlung, auf die man bisher meist zur Erklärung sich stütze, ist doch streng genommen — nur eine Umschreibung unsrer Unkenntnis.«

Ich glaube hiermit den Lesern die nötigen Anhaltspunkte zur Beurteilung meiner »Gedankengänge« gegeben zu haben und frage jetzt: Wie soll ich bei meinem unerschütterlichen Einheitsgedanken, bewiesen durch die unumstößliche Tatsache, daß man aus Sekundärlarven, die unumstritten aus besamten Eiern entstehen, mit Leichtigkeit Drohnen erzielen kann — von meinen übrigen zahlreichen direkten Beweisen für das Besamtsein normaler Drohneneier sehe ich hier ganz ab —, wie soll ich mich in der fest begründeten Überzeugung: Es gibt für die Honigbiene kein Entwicklungs-Ausnahmegesetz! meinen Gegnern gegenüber verhalten? Als beachtenswert kommen ausschließlich in Betracht: W. Vogel, Weismann, Petrunkevitch und Bresslau, die ich in meiner Arbeit vom 7. Juli 1908 anführe, denn sie allein arbeiten mit positiven Tatsachen und nicht mit Sammelsurien, die sie aus allen möglichen Büchern zusammentragen.

Von meinem Standpunkt aus kann ich nur Breschen schießen in ihre Bauwerke, die sie nicht auszuflicken vermögen, und das werde ich so lange tun, bis ihre Gebäude ganz zusammenstürzen, insoweit es sich handelt um die Frage des Besamtseins normaler Drohneneier und die Geschlechtsbildung im Bienenstaat. Das wiederhole ich hiermit auch jetzt.

W. Vogel hat bei der ägyptischen Honigbiene zweierlei auffällig voneinander verschiedene Drohnen festgestellt. Als enthusiastischer Anhänger Dzierzons und Bekenner des Ausnahmegesetzes der Entwicklungsmöglichkeit besamter Drohneneier gibt es für ihn keine zweierlei Drohnen im Bienenstaat, und daher bleibt er, völlig ratlos, die Erklärung der festgestellten Erscheinung schuldig. Für mich liegt sie auf der Hand. Die Drohnen ohne gelbes Brutschildchen, herrührend von begatteten Primärweibchen, sind besamten Eiern entsprungen. Jene

<sup>2</sup> Hier begreift Leuckart unter der Bezeichnung »Zwitter« jene so oft zu beobachtende Bienenmißbildungen, die in bunter Mischung teils Merkmale und Organe der Sekundärweibchen, teils solche der Drohnen aufweisen.

Drohnen mit gelbem Schildchen, herrührend von begattungsunfähigen Sekundärweibchen oder unbegatteten Primärweibchen, sind die Sprößlinge unbesamter Eier.

Weismann hat einen ersten Entwicklungsunterschied zwischen Drohneneiern der Primär- und Sekundärweibchen festgestellt. Weder er noch Petrunkevitch vermögen eine Erklärung hierfür zu geben. Ich kann sie von meiner Position aus geben: Ein Entwicklungsunterschied muß auch schon im Ei irgendwo konstatiert werden, denn die Eier der Primärweibchen sind besamt, die der Sekundärweibchen nicht.

Petrunkevitch hat festgestellt, daß die Chromosomenzahl bei allen Furchungskernen der Bienen die gleiche ist. Er bleibt dafür die Erklärung schuldig. Seitdem mir das von Oscar Hertwig aufgestellte Zahlengesetz der Chromosomen bekannt ist; seitdem mir durch Boveri, J. Lefebvre, E. B. Wilson und andre bekannt wurde, daß der Eikern oder auch der Samenkern an sich, künstlich zur Entwicklung gebracht, nur die halbe Chromosomenzahl der Zellen liefert, seitdem weiß ich auch, daß alle Drohneneier befruchtet, wenn auch nicht alle besamt sind. Ich bestreite also hiermit überhaupt die Existenz einer Parthenogenesis bei der Honigbiene, da mir der mir eingeborene Einheitsgedanke im Walten der Naturgesetze die Anerkennung eines Ausnahmegesetzes der Entwicklung bei den Bienen verbietet. Haben aber die genannten Physiologen die hervorgehobene Erscheinung bei andern Naturobjekten festgestellt — und daran kann nicht gezweifelt werden — so sind auch die nichtbesamten Eier für Bienen unbegatteter Primär- und der begattungsunfähigen Sekundärweibchen in irgendwelcher Form und einer uns bis jetzt noch unbekanntem Ausführung befruchtet, und es muß daher in der Natur noch einen zweiten Befruchtungsmodus geben. Meine Schrift: »Die Lösung der Geschlechtsrätsel im Bienenstaat« wird geleitet von diesem Einheitsgedanken, und ich habe dort darzutun versucht, daß eine solche Befruchtung nur von den Sekundärweibchen ausgehend, die Leuckart Zwitter nennt, möglich ist, und daß eine Reihe von Anhaltspunkten für diesen Sachverhalt sprechen.

Das sind nun meine »letzten Arbeiten, die keinen Anspruch auf Beachtung mehr erheben können«, wie Bresslau sich ausdrückt.

Bresslau hat endlich den Heiligenschein, durch den der Samenblasengang des Primärweibchens in ein Organ einer höheren Welt entrückt worden war, mit radikalem Griff wieder in die diesseitige Welt zurückerobert und sie als simple »Spermapumpe« erkannt und beschrieben. Hat er damit das Richtige getroffen, so erkläre ich hiermit auf Grund meiner Einheitsvorstellungen von Naturgesetzen (hier physikalischen): Bresslau hat bewiesen, daß ein regulär begattetes fehlerfreies Primärweibchen ausschließlich besamte Eier

ablegt! Nur dann kann er das Gegenteil behaupten, wenn er nachweist, durch welche Einrichtung dieses Weibchen befähigt ist, den Mechanismus der Spermapumpe beim Vorübergleiten eines Eies dann in Ruhe zu stellen, wenn es ein unbesamtes Ei ablegen »will«, und wenn er ferner feststellt, unter welchen Bedingungen dieser angebliche Willensakt denn überhaupt ausgelöst wird, da er ja doch die seither hierfür angenommenen Bedingungen — Reaktion auf die Zellengattung und Kenntnis des physiologischen Zustandes der Sekundärweibchen — mit mir ins Bereich der Fabel verwiesen hat!

Nach diesen Darlegungen darf ich mir zum Schluß gewiß die Frage erlauben: »Mit welchem Recht kann Bresslau behaupten, daß ein »großer Zwiespalt Dickels Gedankengänge beherrscht!« Ich glaube, die Antwort kann ich nunmehr getrost dem Leser selbst überlassen.

### 3. Die geographische Verbreitung der Tiere und die geologischen Perioden.

Von Prof. Fr. Klapálek in Prag.

eingeg. 23. Januar 1909.

Der Gedanke, den ich hier der Beurteilung und vielleicht zur weiteren Durchführung vorlegen möchte, ist ein einfacher Einfall, der mir während der monographischen Bearbeitung der Ordnung *Plecoptera* gekommen ist. Ich habe selbst nicht die genügende Zeit, diese Idee weiter zu verfolgen und die einschlägige Literatur zu studieren.

Es ist eine allgemein angenommene Meinung, daß die jetzige Fauna und Flora direkt von der tertiären abzuleiten ist, ja daß wir etwa die Hälfte der jetzigen Arten bis in die oberen Tertiärperioden verfolgen können. Doch die geographische Verbreitung der Organismen ist durch die klimatischen Verhältnisse während der diluvialen Perioden bestimmt worden. Es ist besonders die Eiszeit gewesen, welche auf die geographische Verbreitung der Organismen den größten Einfluß ausgeübt hat. Die Ursachen dieser gewaltigen Veränderung in den natürlichen Bedingungen des Lebens auf der Erdoberfläche ist in verschiedenen Richtungen gesucht und besonders durch die Veränderung der Richtung des Golfstromes, welche wieder durch die veränderte Konfiguration der Kontinente herbeigeführt worden war, erklärt worden. Auf diese Weise kann man gewissermaßen das bedeutend rauhere Klima von Nordamerika erklären und der Wirkung der eiskalten Polarströmung zuschreiben, aber dieser Faktor wird sicher nicht hinreichend gefunden werden, wenn wir die geographische Verbreitung der Gattungen und Familien erklären wollen.

Ich will nur auf einige wenige Beispiele hinweisen, die mir während meiner Arbeit aufgefallen sind. Nehmen wir die geographische Ver-

breitung der Plecopteren-Gattung *Neoperla* Needh. Diese ist auf der westlichen sowie auf der östlichen Halbkugel verbreitet. In Europa fehlt sie gänzlich, und wenn wir nach dem Süden zu fortschreiten, finden wir diese Gattung südlich von der Sahara durch mehrere Arten vertreten, und zwar von der West- bis zu der Ostküste. Von der Ostküste tritt sie weiter nach Osten auf die Insel Sansibar über, dann nach Vorder- und Hinterindien und ist auf dem Indomalaischen Archipelagos durch zahlreiche Arten und einige nahe verwandte Gattungen vertreten. Wenn wir den Verbreitungsbezirk genau verfolgen, sehen wir, daß derselbe einen Kreis bildet, welcher weiter entlang der Küste des Stillen Ozeans bis nach Japan sich zieht und von da in die Vereinigten Staaten Nordamerikas überschreitet. Dieser Kreis entspricht keineswegs weder den Parallelkreisen noch den jetzigen klimatischen Verhältnissen. Ich finde keine passendere Erklärung, als daß die jetzige geographische Verbreitung dieser Gruppe von verwandten Gattungen den ehemaligen Verhältnissen entspricht, wie sie während der letzten einflußreichen Periode der Eiszeit auf die Verbreitung der Tiere und Pflanzen gewirkt haben. Die *Neoperla*-Gruppe der Gattungen ist ziemlich gleichförmig, und die Arten differieren sehr wenig voneinander. Es ist höchst wahrscheinlich, daß die Vertreter dieser Gruppe ursprünglich unter ähnlichen Verhältnissen gelebt und erst später sich den verschiedenen Lebensbedingungen angepaßt haben. Wenn wir auf einer Projektion der nördlichen Hemisphäre die jetzige Verbreitung verfolgen, sehen wir, daß dieselbe einen Kreis bildet, dessen Mittelpunkt nicht dem jetzigen Nordpol entspricht, sondern weit auf die östliche Halbkugel verschoben ist. Wenn wir auch auf die Wirkung der übrigen, das Klima bestimmenden Faktoren Rücksicht nehmen, welche sich noch jetzt geltend machen, müssen wir den Mittelpunkt des Kreises irgendwo in der Inselgruppe von Nowaja Semlja suchen.

Es ist aber die *Neoperla*-Gruppe nicht die einzige, welche eine solche kreisförmige Verbreitungszone aufweist. Die Verbreitung der Gattung der *Acroneuria* Pict. entspricht jener der *Neoperla* mit der Ausnahme, daß die Gattung vorzugsweise in Nordamerika ausgebildet ist und in Afrika, soweit mir bekannt ist, fehlt. Auch die Verbreitung der Gattung *Perla* Geoffr. selbst entspricht diesem Kreise, dessen Inneres durch dieselbe ausgefüllt wird.

Von andern Insektengruppen möchte ich noch den *Ascalaphus* F. anführen, welcher von Südeuropa sich über das südliche Rußland, Transkaukasien nach der Mongolei und bis nach Japan zieht.

Ich halte den Mittelpunkt dieser Verbreitungskreise, die in einer so auffallenden Weise sich parallel ziehen, für die Stelle, wo wir den Nordpol der Eisperiode zu suchen haben und glaube, daß die Eisperiode



durch die säkularen Schwankungen der Erdachse und die Verschiebung des Poles zu erklären ist. Über die Ursachen dieser Oscillationen der Erdachse kann ich mich nicht weiter aussprechen.

Ich möchte gern die Zoologen und Botaniker auf das oben erörterte Faktum aufmerksam machen und dieselben bitten, daß sie bei der monographischen Bearbeitung des ihnen vorliegenden Materials darauf acht geben, ob auch die übrigen Gruppen von Tier- und Pflanzengattungen ähnliche Verbreitungskreise aufweisen.

#### 4. *Antrops truncipennis*, eine neue Borboridengattung vom Feuerland.

##### 17. Beitrag zur Kenntnis der antarktischen Fauna<sup>1</sup>.

Von Dr. Günther Enderlein,  
Wissenschaftlicher Kustos des Zoologischen Museums zu Stettin.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 6. Januar 1909.

Aus dem Material der französischen Kap Horn-Expedition hatte Bigot l. c. 1888 eine kurzgeflügelte Fliege vom Feuerland als die aus England, Irland und Skandinavien bekannte *Pteremis nivalis* (Halid.) gedeutet. Es ist schon an sich unwahrscheinlich, daß ein flugunfähiges Insekt, das sich unter so eigenartigen biologischen Verhältnissen findet, an zwei so entfernt voneinander gelegenen Lokalitäten zugleich vorkommen sollte. Im Sommer 1908 konnte ich mich in der Sammlung des Pariser Zoologischen Museums persönlich davon überzeugen, daß es sich tatsächlich um eine ganz anders organisierte Form handelt. Herr Prof. Dr. Bouvier hatte die Freundlichkeit, mir die Original Exemplare Bigots zu einer genauen Bearbeitung zur Verfügung zu stellen, und diesem Herrn spreche ich auch an dieser Stelle meinen Dank aus für das vielseitige Entgegenkommen, durch das meine dreiwöchigen Studien an den entomologischen Sammlungen des Pariser Museums außerordentlich unterstützt wurden.

#### *Antrops* nov. gen. (Figur).

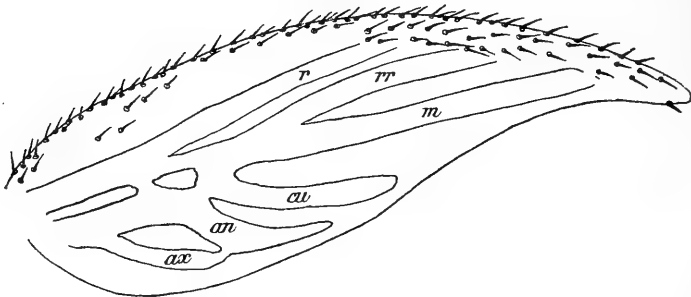
(*Pteremis*, Bigot. Miss. Cap Horn, Zool. Insect. 1888. DV (Diptera) p. 43. Pl. IV. Fig. 7, 7a.)

Kopf langgestreckt und oben ziemlich abgeplattet. Gesicht (Untergesicht) außerordentlich tief höhlenartig oder taschenartig eingesenkt;

<sup>1</sup> Der 14.—16. Beitrag ist: 14. Über die biogeographische Stellung der Crozet-Inseln. Zoolog. Anz. Bd. 33. 1908. S. 751—753. — 15. Die biologische Bedeutung der Antarktis und ihrer Faunengebiete, mit besonderer Berücksichtigung der Insektenwelt. Deutsche Südpolar-Exp. Bd. X. Zool. Bd. II. 1909. S. 323—360. Mit Taf. 39 und 3 Abb. im Text. — 16. Die Insekten des antarktischen Gebietes. Deutsche Südpolar-Exp. Bd. X. Zool. Bd. II. 1909. S. 361—528. Mit Taf. 40—63 und 42 Abb. im Text.

Vorderrand der Stirn (Obergesicht) halbkreisförmig und scharfkantig und überdeckt, von oben gesehen auch noch die Basalteile der Fühler, die auch etwas mit eingesenkt stehen. Untergesicht mit geradem Vorderande, der in der Mitte kaum merklich eingedrückt ist; ein Mediankiel fehlt, auch von einer medianen Erhebung ist kaum zu sprechen. Epistoma (Clypeus) groß und weit schaufelförmig vorragend, Vorderrand fast halbkreisförmig. Augen relativ klein, längsoval, unpubesziert. Kopf-oberseite gleichmäßig mit gleichlangen, senkrecht abstehenden, sehr kurzen Borstenhaaren ziemlich dicht besetzt; einzelne längere Borsten finden sich dazwischen, und zwar je eine seitlich des Mittelkiels an der Stelle der Ocellen, je eine in der Mitte zwischen dieser und dem Hinterrande der Augen und zwei hintereinander am Innenrande der Augen; beim ♂ ist die Kopfbehaarung noch kürzer und auch diese Borsten stark verkürzt und weniger deutlich.

Wangen ziemlich breit; oberhalb des Epistoma (Clypeus) und etwas einwärts von der Grenze zwischen Obergesicht (Stirn) und Schläfen geht



*Antrops truncipennis* nov. gen. nov. spec. Rechter Flügel. Vergr. 70:1.

vom Vorderrand eine Furche aus, die die Länge des Unterrandes der Wangen hinzieht und einen nach hinten sich verbreiternden Saum von etwa  $\frac{1}{3}$  der Wangenbreite abgrenzt, der im vorderen Viertel sehr schmal ist. Diese Furche ist aber nur im vorderen Viertel sehr tief und scharf, im übrigen Verlaufe sehr undeutlich. Der obere Teil der Wangen oberhalb dieser Linie ist bis an die Stirngrenze glatt und unbehaart, der untere Saum unterhalb dieser Linie trägt ziemlich dichte und kurze — beim ♂ sehr kurze — abstehende Behaarung und nahe am Vorderrande zwei kräftigere Knebelborsten, von denen die vordere sehr lang (fast von der Länge der Fühlerborste), die hintere etwa halb so lang ist. Dicht hinter dem Hinterrande der Augen geht ein Quereindruck senkrecht bis zum Unterrand der Wangen, der schmale Teil der Wangen hinter diesem Quereindruck ist wie die Schläfen gleichmäßig mit kurzen (♀) bis sehr kurzen (♂) Borstenhaaren besetzt. Von Ocellen ist keine Spur vor-

handen. An ihrer Stelle ist ein sehr kurzer, mehr oder weniger deutlicher Längskiel. Rüssel kurz und versteckt. Fühlergeißel pubesziert.

Thorax vorn gerade abgestutzt, Schulterecken durch unscharfe, schräge Eindrücke abgesetzt. Die ganze Oberseite ähnlich wie die Kopfoberseite behaart. Scutellum kurz und breit, hinten nur wenig abgerundet, vom Thorax durch einen nicht sehr deutlichen Quereindruck abgesetzt; nur mit wenigen sehr kurzen abstehenden Borstenhaaren besetzt; Borsten scheinen völlig zu fehlen, Macrochaeten fehlen sicher. Abdomen oval, ziemlich stark dorsoventral zusammengedrückt, oben ziemlich glatt und spärlich mit sehr kurzen Härchen besetzt; an der Spitze, besonders an der Seite, mit einer Anzahl längerer Haare; beim ♀ tragen die Hinterränder des 2. bis 4. Segmentes besonders auch an der Seite zerstreute längere Borstenhaare; — ♂ mit 5 Segmenten, von denen die vier ersten von oben sichtbar sind, das fünfte ist fast halbkugelförmig nach unten herumgebogen, 1. Tergit  $1\frac{1}{2}$  des zweiten; — ♀ mit vier deutlichen Segmenten, in der Mitte des gerade abgestutzten Hinterrandes des 4. Segmentes ragt jedoch (ähnlich wie bei *Phycodroma* Stenh., *Orygma* Meig. usw.) ein schmales, an der Spitze behaartes Zäpfchen hervor, das das Legerohr darstellt; aus wieviel Segmenten dies besteht ist am trocknen Stück nicht festzustellen, doch erkennt man noch ein deutliches schuppenförmiges Basalstück, das somit ein fünftes sichtbares Tergit darstellt. Alle Tergite schlagen sich am Rande weit um, so daß die Sternite ziemlich schmal sind.

Beine kurz behaart; Schenkel beim ♂ ziemlich, beim ♀ weniger verdickt. Vorderschiene beim ♂ mit einer ziemlich kräftigen, beim ♀ mit zwei sehr feinen Präapicalborsten. Mittelschiene (♂ ♀) am Ende mit einem Kranze kräftiger schwarzer Borsten und hinten mit 2 Präapicalborsten, von denen die obere weiter nach der Spitze zu gerückt ist. Hinterschiene mit zwei kürzeren Apicalborsten, beim ♂ mit einer, beim ♀ mit zwei ziemlich langen Präapicalborsten nahe der Spitze. 1. Hintertarsenglied etwa so lang wie am Ende breit, zweites schlanker und nur Weniges länger als das erste. Klauen dünn und zart, einfach und gebogen. 1. Vordertarsenglied des ♂ unten am Ende mit einem nach unten schräg abstehenden kräftigen, am Ende abgestutzten und abgerundeten dornartigen Fortsatz, der dem ♀ völlig fehlt.

Flügel (s. Figur) stark verkürzt, wenig länger als die Thoraxlänge; nach der Spitze zu zugespitzt, Vorderrandzone sehr kurz bedornt; Adern sind nicht sehr deutlich erhalten, und die einfachen Adern sind auch noch als Radius (*r*), Radialramus (*rr*), Media (*m*), Cubitus (*cu*), Analis (*an*) und Axillaris (*ax*) zu deuten. Halteren scheinen zu fehlen.

*Antrops truncipennis* nov. spec. (Fig. 1).

*Pteremis nivalis* (Halid.), Bigot, Miss. Cap Horn. Zool. Insect. 1888. DV (Diptera) p. 43. Pl. IV. Fig. 7, 7a (Feuerland).

*Pteremis nivalis* (Halid.) Gercke, Jahrb. Hamb. wiss. Anst. VI 1889. S. 153 (Süd-Georgien).

*Pteremis nivalis* (Halid.) Enderlein. Die Insekten des antarktischen Gebietes. Deutsch. Südpol.-Exp. X. Zoolog. II. 1909. S. 394 und 499. (Feuerland und Süd-Georgien).

*Antrops truncipennis* m.

♂ ♀. Kopf mäßig glatt, an den Augen glatter, Schläfen und das dreieckige Feld auf den Wangen poliert glatt. Unterer Augenrand ziemlich geradlinig und etwas schräg von vorn unten nach hinten oben. Bewimperung der Fühlergeißel ziemlich lang und deutlich, jedoch nicht dicht. Wangen vor den Augen kaum halb so lang wie die Augen, unter den Augen jedoch stark backenartig verbreitert, Unterrand fast halbkreisförmig; Wangenfläche ziemlich eben. Die vordere Knebelborste an dem Vorderende der Wangen nur wenig kürzer als die Fühlerborste und etwas gekrümmt.

Thorax von oben gesehen fast quadratisch, wenig länger als breit. 1. Abdominalsegment vorn breit abgestutzt. Die Tergitlängen verhalten sich bei den vier von oben deutlich sichtbaren Segmenten beim ♂ wie  $1\frac{1}{2}:1:\frac{3}{4}:\frac{1}{2}$ , beim ♀ wie  $1\frac{1}{2}:1:1:\frac{3}{4}$ .

Beine ziemlich lang und kräftig. 1. und 2. Hintertarsenglied innen mit einem sehr dichten Polster feiner langer Haare, die schräg nach hinten gerichtet sind, das des 1. Gliedes ziemlich langhaarig. 1. Hintertarsenglied mit diesem Polster fast dicker als die Schiene. Hinterschiene des ♂ innen mit sehr langen dünnen, mäßig dicht stehenden Haaren in der ganzen Länge. Auch in der Mitte der Hinterseite des Hinterschenkels sind die Haare ähnlich verlängert. Alle Tarsen, besonders die 5. Tarsenglieder, mit ziemlich langer, nicht dichter Pubescenz.

Das ganze Tier, auch Flügel und Hinterleib, etwas speckig glänzend. Kopf und Thorax oben gelblichbraun bis braun, Abdomen schwarzbraun. Kopf an der Seite und unten beim ♀ rostgelb, beim ♂ braun und nur der unbehaarte Wangenteil rostgelb. Thorax an der Seite und unten rostgelb, ebenso die Beine und ihre Pubescenz, aber ohne die Borstenhaare, Borsten und Klauen, die schwarz sind; dunkelbraun ist die äußerste Spitze der Schenkel. Augen rostbraun, in der Mitte dunkler. Rostgelb sind auch die Fühler, Fühlerborste, das hohle Gesicht (Untergesicht) und der Clypeus (Epistoma). Flügel braun, die Borstenhaare der Vorderrandzone schwarz.

Körperlänge 4 mm (♀)— $4\frac{1}{4}$  mm (♂).

Abdominallänge  $2\frac{1}{2}$  mm (♀)— $2\frac{3}{4}$  mm (♂).

Abdominalbreite  $1\frac{1}{2}$  mm (♀)— $1\frac{3}{4}$  mm (♂).

Kopflänge fast  $1\frac{1}{4}$  mm.

Flügelänge 1,5 mm (♀)—1,65 mm (♂).

Hinterschienenlänge  $1\frac{1}{2}$  mm.

Feuerland. Archipel von Kap Horn. Orangebai. 1885. 1 ♂ und 1 ♀. Französische Kap Horn-Expedition. Gesammelt von Hyades und Hahn.

Nach Gercke l. c. kommt diese Fliege auch auf Süd-Georgien vor.

Von den vielen Differenzen zwischen *Antrops truncipennis* Enderl. und *Pteremis nivalis* (Halid.) hebe ich nur die mehr als doppelte Körpergröße und das tief ausgehöhlte Gesicht der ersteren hervor. Letztere steht der Gattung *Limosina* nahe und hat wie diese nur ein schwach ausgehöhltes Gesicht; außerdem scheint nach der Angabe von Curtis das Geäder nur schwach reduziert zu sein, da derselbe nur angibt, daß die 4. und 5. Ader nicht vereinigt sind.

Nachstehend gebe ich noch, um auch den Umfang von *Pteremis nivalis* (Halid.) völlig klarzustellen, die Literaturzitate dieser Form an und zitiere dann noch die beiden Originaldiagnosen von Haliday und Curtis.

### *Pteremis* Rondani 1856.

#### *Pteremis nivalis* (Halid. 1833).

*Borborus nivalis* Halid., Haliday, Ent. Mag. I. 1833. p. 178 (Irland, England).

- - - Curtis, Brit. Entom. Diptera. 1831—1834. p. 469. 29a.

*Limosina* - (Halid.), Haliday, Ent. Mag. III. 1836. p. 330.

- - - Walker, Ins. Brit. II. 1853. p. 9.

- *paradoxa* Stenh., Stenhammar, Coprom. Scand. 1855. p. 399 (14i).

*Pteremis nivalis* (Halid.), Rondani, Dipt. Ital. Prodrom. I. 1856. p. 124.

*Limosina* (*Pteremis*) *nivalis* (Halid.) Schiner, Dipt. austriaca. II. 1864. p. 334.

*Pteremis nivalis* (Halid.), Rondani, Coprom. Bull. d. Soc. entom. Ital. XII. 1880. p. 41.

- - - Bezzi, Bezzi, Sulle Riduzione delle Ali nei Ditteri, 1900. p. 11.

In England, Irland und Skandinavien im Winter.

Haliday, Ent. Mag. I. 1833. p. 178:

»*Borborus nivalis*. Niger, hypostomate ferrugineo, alis abbreviatis. (Long. 0,8).

Dull black: face rusty yellow: legs rufescent: thighs and hind shanks dusky: 2d joint of hind feet twice as long as 1st, scarcely thickened: wings shorter than the abdomen.

About the roots of trees during the winter; leaping far. «

Curtis, Brit. Entom. 1831—1834. p. 469. 29a:

»f. Wings shorter than the body; 4th and 5th nervures not united. —

*B. nivalis* Hal. Scarcely 1 line long; rather dull piceous; hypostoma ochreous: wings brownish; legs ochreous brown; intermediate tibiae with 2 pairs of bristles on the outside.

Common about roots of trees in the winter, Belfast. «

Die Körperlänge von *Pteremis nivalis* (Halid.) ist demnach kaum  $1\frac{3}{4}$  mm bis kaum 2 mm.

Stettin, 31. Dezember 1908.

### 5. *Udamoselis*, eine neue Aleurodiden-Gattung.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 6. Januar 1909.

Die Flügel aller bisher bekannten Aleurodiden sind weiß oder weiß mit brauner oder schwärzlicher Fleckenzeichnung. Durch die Firma Staudinger und Bang Haas erhielt ich ein Exemplar einer Form, die sowohl durch die farbigen Flügel und völligen Mangel an Weiß, als auch durch eine für diese Familie riesenhafte Größe überrascht. Sie stellt eine noch unbekannte Gattung dar, die das vollständigste Geäder aller bisher bekannten Gattungen besitzt.

Bestimmungstabelle der Gattungen der Aleurodiden.

- 1) Im Vorderflügel und Hinterflügel bilden Radialramus und Media eine Gabel. Im Vorderflügel außer der Analis auch der Cubitus vorhanden; im Hinterflügel wenigstens immer der Cubitus vorhanden (Subfam. *Udamoselinae*). . . . . 2.  
Im Hinterflügel ist die Media ungegabelt und fehlt der Radialramus. Cubitus fehlt im Vorder- und Hinterflügel. Analis fehlt im Hinterflügel und ist im Vorderflügel meist vorhanden (Subfam. *Aleurodinae*) . . . . . 3.
- 2) Im Vorderflügel läuft dicht hinter der Costa der Radialast  $r_1$ , ist der Radialramus verkürzt und die Axillaris deutlich entwickelt.

*Udamoselis* nov. gen.

(Typus: *U. pigmentaria* nov. spec.)

Im Vorderflügel fehlt  $r_1$ , ist der Radialramus nicht verkürzt und fehlt  $ax$  völlig.

*Aleurodicus* Douglas 1892.

(Typus: *A. amonae* Dougl. 1892.)

- 3) Radialramus und Media bilden im Vorderflügel eine Gabel. Empodialanhang (Paronychium) groß, spatelförmig erweitert.

*Aleurochiton* Tullgren 1907.

(Typus: *A. aceris* [Geoffr. 1764]).

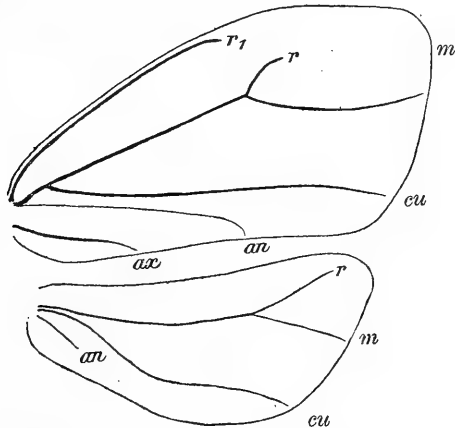
Im Vorderflügel ist die Media ungegabelt, d. Radialramus fehlt. Empodialanhang. (Paronychium) stäbchenförmig.

*Aleurodes* Latr.

(Typus: *A. prolella* [L. 1758]).

*Udamoselis* nov. gen. (Fig. 1).

Radialramus und Media bilden im Vorder- und Hinterflügel zusammen eine Gabel, im Vorderflügel ist der Radialramus verkürzt. Cubitus im Vorder- und Hinterflügel vorhanden, im Vorderflügel aus der Media nahe der Basis, im Hinterflügel dicht neben der Wurzel der Media entspringend. Analis (*an*) im Vorderflügel als feine, aber sehr scharfe helle Linie (*Sutura clavi*), im Hinterflügel weniger deutlich. Axillaris (*ax*) im Vorderflügel als deutliche Ader entwickelt, sie fehlt im Hinterflügel. Abdomen sehr lang und dünn (♂).



*Udamoselis pigmentaria* nov. gen. nov. spec. ♂. Vorder- und Hinterflügel. Vergr. 16:1.

In der Mitte der Stirn ein ziemlich großer kegelförmiger Höcker. Jede der beiden großen Ocellen liegen dicht dem Innenrand der Augen nahe am Hinterrand des Scheitels an.

*Udamoselis pigmentaria* nov. spec. (Fig. 1).

♂. Kopf sehr klein, breiter als lang, kaum so breit wie die Hälfte der Thoracalbreite. Augen sehr groß, blaßgelblich, jedes Auge nimmt  $\frac{1}{3}$  der Kopfbreite ein und ist von Kopflänge. Scheitel blaßgelblich, äußerster Hinterrand in der Mitte schwarz, Scheitlnaht sehr tief, der Hinterrand ziemlich tief stumpfwinkelig ausgeschnitten; die beiden Scheitelhälften klein, etwas länger als breit. Die beiden Basalglieder der Fühler ziemlich dick und braun, Fühlerinsertion zur Hälfte in den Augenrand eingerückt, der Augeninnenrand an dieser Stelle schmal und tief eingebuchtet, Einbuchtung viel tiefer als breit. (Fühlergeißel abgebrochen.) Den Zwischenraum zwischen den Fühlerinsertionen füllt ein großer ziemlich hoher kegelförmiger schwarzer Stirnaufsatz. Clypeus relativ groß, in Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks, dessen eine Ecke

nach vorn gerichtet ist, rostgelb, mit ziemlich langen und ziemlich dichtstehenden, senkrecht abstehenden braunen Haaren besetzt. Rüssel etwas länger als die Kopfhöhe, die beiden Glieder etwa gleichlang, 1. Glied gelblich, am Ende bräunlich; 2. Glied gelblich, Endhälfte schwarz, nach der Spitze zu allmählich zugespitzt. Wangen sehr kurz, nur vor den Augen, Schläfen fehlen.

Thorax rostbraun, Scutellum und Postscutellum bräunlichgelb. Pronotum kurz, Hinterrand in der Mitte etwas flach eingedrückt. Mesonotum sehr kräftig und dick, hoch gewölbt; Antedorsum schmal, nach hinten lang und spitz ausgezogen und gewölbt, und durch tiefe Parapsidenfurchen abgesetzt; die beiden Seitenflügel der Dorsa in der Mitte kurz vereinigt und durch kleine Furche getrennt; Scutellum als Querwulst, die etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang ist. Ähnlich ist das Postscutellum, nur etwas kleiner. Der Hinterrand des Scutellum und Postscutellums setzt sich jederseits in eine scharfe Querleiste fort. Das Andorsum des Metanotum ist fast so groß wie das des Mesonotum, und ist durch eine sehr scharfe Medianfurche in 2 Hälften zerlegt. Auch die Dorsa des Metanotum sind in der Mitte nicht voneinander abgesetzt. Hinter dem Postscutellum fällt es hinten steil ab.

Abdomen sehr lang und schmal; die sieben ersten Glieder kurz, etwas flach, fast 1 mm breit und neben den Seiten oben mit Längsfurche; 8. und 9. Segment schmaler, röhrenförmig, 8. so lang wie breit 9. etwa 4 mal so lang wie breit. 1. Tergit kurz, in der Mitte mit drei ziemlich dichtstehenden feinen, aber scharfen Längskielen; 2. Tergit mit einem ebensolchen Mediankiel. 8. Tergit nach hinten zu etwas steil ansteigend. Am Ende des 1. Drittels der Oberseite des 9. Tergites ein kleiner Höcker, der hinten eingedrückt ist. 1. Sternit sehr kurz, mit feinem Mediankiel; 2. Sternit mit zwei dicht gedrängten Mediankielen; 3. Sternit vorn mit einem kleinen, flach dreieckigen, etwas eingesenkten Feld, von dem jederseits ein feiner, aber scharfer Kiel ausgeht, beide divergieren nach hinten zu und stehen senkrecht zueinander; beide Kiele setzen sich geradlinig an dem 4. Sternit bis zu den Hinterecken fort. Zangen (des ♂) sehr schlank oval und sehr lang, etwas mehr als  $\frac{2}{3}$  des 9. Segments. Penis kurz. Abdomen oben bräunlichgelb. Mitten der Tergithälften des 2. Tergits mit schwärzlichem Wisch, 8. Tergit schwarz, äußerster Hinterrand fein bräunlichgelb gesäumt; unten bräunlichgelb mit graubräunlichem Hauch.

Beine ziemlich klein und zart, sehr spärlich und kurz pubesziert; blaß bräunlichgelb. Schenkel mit kleinen braunen Punkten besprenkelt. Schienen und Tarsen dünn, äußerste Spitze der Schienen und des 1. Tarsengliedes blaßbraun, Endhälfte des 2. Tarsengliedes schwarz; die beiden Klauen klein und ziemlich zart, rostgelb. Ein Empodial-



anhang (Paronychium) ist mit der Lupe nicht erkennbar. Hinterschiene etwas länger als die übrigen, die Tarsenglieder bei allen Beinen fast gleich, und zwar das zweite ungefähr  $\frac{2}{3}$  des ersten. Die beiden Tarsenglieder sind zusammen ungefähr die Hälfte der Schiene. Klauenlänge ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Länge des 2. Tarsengliedes.

Flügelspitzen beider Flügel ziemlich eckig, aber abgerundet. Die Gabel fast rechtwinkelig im Vorderflügel, spitzwinkelig im Hinterflügel. Clavus im Vorderflügel groß, bis in die Mitte des Hinterrandes reichend; im Hinterflügel klein, etwa bis zum Ende des ersten Viertels des Hinterrandes reichend. Vorderflügel relativ breit, Hinterflügel ziemlich schmal, besonders im Basalteil. Cubitus im Hinterflügel gebogen.

Flügel färbung und Zeichnung auf der Ober- und Unterseite gleichmäßig. Grundfarbe des Vorderflügels ockergelb, mit feiner verwaschener brauner Sprenkelung, die nur an folgenden Stellen fehlt: ein ziemlich großer, halbkreisförmiger, mit der Basis dem Außenrande aufliegender Fleck an der Mündung von *m*, ein ebensolcher am Vorderrand dicht vor der Spitze, ein ebensolcher etwas größer an der Mündung von *an*, der den Cubitus nahezu tangiert, ein weiterer, etwas kleinerer und verwaschener dicht neben diesem in der Mitte des Hinterrandes und ein nahezu kreisrunder in der Mitte zwischen der Radialgabelungsstelle und dem Cubitus. Zwischen den beiden hellen Flecken am Flügelhinterrand ein ziemlich dunkelbrauner Fleck. Hinterflügel ziemlich dicht und dunkelbraun besprenkelt, Spitze etwas lichter; am Vorderende am Ende des 1. und am Ende des 2. Drittels je ein größerer ockergelber Fleck. Flügel völlig matt, ohne jeden Glanz, ohne Pubescenz und ohne Bestäubung.

Vorderflügelänge 5,5 mm.

Thoracalbreite  $1\frac{1}{2}$  mm.

Hinterflügelänge  $3\frac{3}{4}$  mm.

Länge des 9. Segmentes  $1\frac{3}{4}$  mm.

Körperlänge 7 mm.

Zangenlänge  $1\frac{1}{4}$  mm.

Abdominallänge  $4\frac{3}{4}$  mm.

Vaterland: wahrscheinlich Südamerika. 1 ♂.

Stettin, 1. Januar 1909.

## 6. Bemerkungen über das Vorkommen der *Bosmina obtusirostris* in Norddeutschland.

(Aus dem zool. Institut Berlin.)

Von F. E. Rühle.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 15. Januar 1909.

In seinem neuen Planctonwerk (Plancton investigations of the danish lakes. General Part. Kopenhagen 1908. p. 242—243) sieht Wesenberg-Lund in wesentlicher Übereinstimmung mit Ekman die

*Bosmina obtusirostris* Sars als identisch mit der *Bosmina longispina-bohemica*-Gruppe der Schweizer Autoren (Burckhardt) an und schließt daraus auf einen genetischen Zusammenhang beider Formenkreise von der Eiszeit her und auf weitgehende Beziehungen derselben zur *B. longirostris* und *B. coregoni*-Gruppe. Bei dieser tiergeographischen und systematischen Bedeutung der *B. obtusirostris* ist ihr Auftreten im westlichen Norddeutschland von Wichtigkeit; Ost- und Westpreußen, wo Seligo die Art häufig fand, gehört offenbar zu ihrem einheitlichen baltischen Verbreitungsgebiet.

Dementsprechend möchte ich aber darauf aufmerksam machen, daß S. A. Poppe<sup>1</sup> im Jahre 1889 eine *Bosmina brevisrostris* P. E. Müller aus dem kleinen Bullensee (südl. von Rotenburg a. d. Wümme) anführt. Er bezeichnet dieselbe als eine für Deutschland neue Art, die bisher nur in Dänemark und Skandinavien gefunden ist. Diese *B. brevisrostris* P. E. Müller (1867) ist nun nach Lilljeborg (Clad. Sueciae p. 237) synonym mit der von Sars im Jahre 1861 aufgestellten Art *B. obtusirostris*. Da mir das Poppesche Material zur Verfügung stand, kann ich bestätigen, daß es sich hier um eine *B. obtusirostris* handelt. Gleichzeitig kann ich einen neuen Fundort der *B. obtusirostris* für Norddeutschland angeben: den Paarsteiner See (zwischen Eberswalde und Angermünde), wo ich dieselbe im August 1908 entdeckte. Zur Charakterisierung der beiden gut ausgeprägten Lokalformen, die ich hiermit als neu in die Systematik einführe, mögen die folgenden nach Burckhardtscher Maßmethode gefundenen Zahlenwerte (Mittelwerte von je 8—12 Exemplaren) dienen.

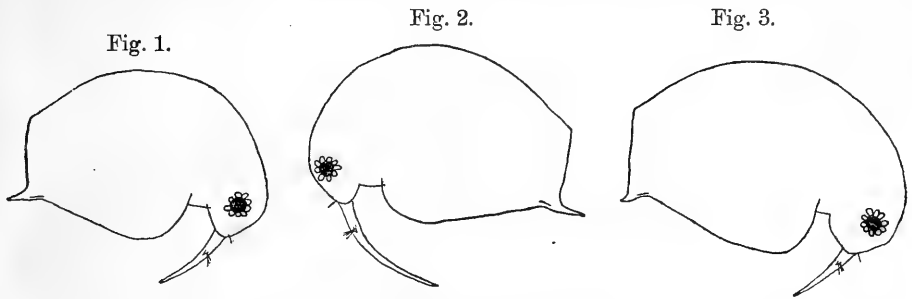
*B. obtusirostris* n. f. *cisterciensis* (Paarsteiner See).

*B. obt.* n. f.  
*poppei*

	7. August 1908	1. Okt. 1908	10. Okt. 1908	1. Jan. 1909	Oktober 1882
Absolute Länge	500	—	520	560	620
Relative Höhe	704	726	—	748	714
Auge	100	104	100	119	109
A + B	130	137	135	136	137
C	100	108	123	148	99
D	250	314	340	402	233
Antennenprojektion	350	404	480	531	314
Länge des Mucro	85	94	90	74	38
Zahl der Incisuren	9	12	—	14	12

<sup>1</sup> Abh. Naturw. Ver. Bremen. Bd. X. S. 527. Notizen zur Fauna der Süßwasserbecken des nordwestlichen Deutschland, mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen.

Ein Vergleich der Winterformen der Paarsteinersee-Bosmine mit Juliformen der *B. coregoni* var. *stingelini* aus dem Titisee ergab mir eine weitgehende Übereinstimmung beider Formen. Die Paarsteinersee-Bosmine unterscheidet sich von den mir vorliegenden Juliformen der *B. coregoni* var. *stingelini* nur durch Fehlen von Incisuren am Mucro, Farblosigkeit und äußerst schwache Schalenreticulierung. Indessen sind diese Unterschiede ausreichend, um die Paarsteinersee-Bosmine als wohlabgegrenzte Lokalform anzusprechen. Ich will sie *B. obtusirostris* n. f. *cisterciensis* (Fig. 1. Sommerform, Fig. 2. Winterform) nennen. Ein Vergleich der obigen Tabelle mit der von E. Scheffelt (Die Copepoden und Cladoceren des südlichen Schwarzwaldes. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonk. Bd. IV. 1908. S. 113) gegebenen Tabelle der Titisee-Bosmine bestätigt auch für die übrigen Jahreszeiten die große Übereinstimmung beider Formen, die sich auch in der gleichartig gerichteten



*B. obtusirostris* n. f. *cisterciensis*.  
 Fig. 1. Sommerform. Vergr. 65:1. Fig. 2. Winterform. Vergr. 65:1.  
 Fig. 3. *B. obtusirostris* n. f. *poppei*. Vergr. 50:1.

jahreszeitlichen Variation beider Formen zeigt. Wie aus meiner Tabelle ersichtlich, variiert die Paarsteinersee-Bosmine in dem Sinne, daß gegen den Winter zu ihre absolute Länge, die Länge der 1. Antennen, die relative Schalenhöhe und die Projektion der Antennen auf die Längsachse des Körpers wächst. Sie stimmt hierin gut mit dem Verhalten der Titiseeform überein. Aus diesen Gründen glaube ich, daß beide Formen in enger Beziehung zueinander stehen.

Die Bullensee-Bosmine schließlich ähnelt in ihrer Farblosigkeit, undeutlichen Schalenreticulierung, Incisurenlosigkeit des Mucro der *B. obtus.* f. *cisterciensis*. Ihr Mucro aber und die beinahe gerade Antenne sind kürzer als bei jener. Da mir aber nur ein Fang von einer Jahreszeit vorliegt, ist ihre systematische Stellung nicht mit Sicherheit festzulegen. Dennoch glaube ich dieselbe als eine selbständige Lokalform ansprechen zu dürfen und will sie daher nach ihrem Entdecker *B. obtusirostris* n. f. *poppei* (Fig. 3) nennen.

## 7. Fortsetzung der Beiträge zur Geschlechtsbestimmungsfrage bei der Honigbiene.

Von F. Dickel in Darmstadt.

eingeg. 21. Januar 1909.

Wie ein jeder fundamentale Vorstellungsumbau, der sich bis zur vollen Überzeugung ausgestaltet, nicht plötzlich erfolgt, sondern für die Regel das Ergebnis langwieriger Umgestaltungsprozesse ist, so hat auch der von mir gewonnene Standpunkt in Beurteilung der Geschlechtsbildungsweise bei der Honigbiene eine lange Entwicklungsgeschichte hinter sich. Meine vorausgehenden Ausführungen in dieser Sache ließen es jedoch weder zu, diesen Entwicklungsgang vorzuführen, noch den Lesern die Ergebnisse in dem Zusammenhang darzulegen, daß sie einen vollen Überblick derselben ermöglichten. Insbesondere ist aus den früheren Mitteilungen nicht zu ersehen, welche Resultate meine Versuche zeitigt haben über den Werdeprozeß jener Bienenformen, die wir mit Fug und Recht als die primären Geschlechtstiere koloniebildender Insekten bezeichnen dürfen. Das zu wissen ist aber deshalb höchst wichtig, weil gerade der Befund bei diesen Tieren erst eine Handhabe bietet zum Vergleich mit analogen Entwicklungsvorgängen bei andern Tiergruppen ohne Abspaltung einer zweiten weiblichen Form.

Ich gestatte mir daher, nachfolgend den Verlauf meiner Versuche in jener Anordnung mitzuteilen, wie sie sich als notwendig erwiesen, um den durch die Zufälle der Praxis der Bienenzucht aufgestiegenen Zweifeln an der Richtigkeit der seitherigen Anschauungen ein endgültiges andres Gepräge aufzudrücken. Die Darstellung trägt den Charakter eines gedrängten Auszugs aus jenen umfangreichen Aufsätzen, die ich 1898 in der »Bienenzeitung« und weiterhin in andern bienenwirtschaftlichen Zeitschriften in vorliegender Frage veröffentlicht habe.

Nachdem ich durch eine Reihe von zufälligen Beobachtungen in meiner Bienenpraxis zu der Vermutung gedrängt wurde, die Entscheidung über das Entwicklungsschicksal der Bienenembryonen sei an die sie treffenden Einflüsse seitens der Sekundärweibchen gebunden, drängte sich auch gleichzeitig mit zwingender Notwendigkeit der Gedanke in den Vordergrund, derartige schicksalsbestimmende Einflüsse seien nur auf Grundlage gleichbeschaffener, d. h. besamter Eier möglich. Wußte ich doch längst, und auch Leuckart war fest davon überzeugt, daß aus unbesamten Eiern unter allen im Bienenstaat möglichen Entwicklungsbedingungen ausschließlich männliche Formen zur Welt kommen. Trotzdem sorgte ich für persönliche Bestätigung und Überzeugung von diesem

Faktum durch Reihen von Versuchen. Sie bestanden a) darin, daß entweder das neugeborene Primärweibchen am Begattungsausflug behindert wurde. Solche Weibchen gelangen dann nach Verlauf von mehreren Wochen unter später darzustellenden Umständen dennoch zur Ablage von Eiern, die aber unmöglich besamt sein können, da die Begattung mit der Drohne unterblieb. Oder die Versuche wurden b) derartig modifiziert, daß durch fortgesetzte Wegnahme der Primärweibchen, wie der aus noch vorhandenem geeigneten Larvenmaterial nachgezogenen Primärweibchen, die Sekundärweibchen (unter den später ebenfalls besprochenen Umständen) selbst zur Eiablage schritten. Da nun Sekundärweibchen der Honigbiene begattungsunfähig sind, so können sie ebenfalls nur unbesamte Eier produzieren. In beiden Modifikationen entstanden aus den regelmäßig zur Entwicklung gelangenden Eiern in allen Fällen ausschließlich männliche Formen, die nur hier und da unbeträchtliche Attribute von Sekundärweibchen aufwiesen. Die längst festgestellte Tatsache des Entstehens von ausschließlich männlichen Bienenformen aus unbesamten Eiern stand somit auch für mich unerschütterlich fest.

Nun unternahm ich die schon bekannten Versuchsreihen mit Verpflanzung normaler Bienenkolonien auf reinen Drohnenzellenbau. Die Folgerungen, welche ich aus den Ergebnissen gezogen habe, wurden ebenfalls schon dargelegt. So sehr wahrscheinlich diese Ergebnisse auch das Besamtsein aller normalen Bieneneier machten, so waren sie dennoch nicht geeignet, mich hinsichtlich der wichtigen Frage zu befriedigen: Wann und in welchem Bildungsstadium hebt die Differenzierung der gleichbesamten Eier der regelrecht begatteten, fehlerlosen Bienenweibchen an? Über diese Fragen konnten nur direkte Übertragungen von Bienenembryonen aller Entwicklungsstadien in die verschiedenen Zellenformen positive Entscheidungen herbeiführen.

Zu Anfang dieser Studien vermutete ich, die Differenzierung setze ein mit jenem Augenblicke, wo der Embryo die Eihaut sprengt und die erste wahrnehmbare Zufuhr von Bildungssubstanz durch die Sekundärweibchen erfolgt. Diese Vermutung erwies sich durch eine Reihe von Versuchen als verfehlt. Ich übertrug hunderte ganz junger Larven aus Drohnenzellen in Arbeiterzellen, um Sekundärweibchen aus ihnen zu gewinnen, aber der Erfolg war stets ein negativer. Die übertragenen Larven verschwanden entweder schon bald wieder, oder ergaben, wenn sie ganz ausnahmsweise zur Entwicklung gelangten, Drohnen.

Es erfolgten nun Übertragungen von Larven für Sekundärweibchen in Drohnenzellen entmutterter Kolonien, um aus ihnen Drohnen zu erzielen. Schon früher hatten gewissenhafte, zuverlässige Bienenbeobachter als enthusiastische Anhänger Dzierzons zu ihrem großen Befremden nach Entmutterung einer Normalkolonie mitten zwischen der Arbeiter-

brut aus den gleichen Zellen vereinzelt auch Drohnen entstehen sehen, die der Zeit nach unmöglich aus andern Eiern denn solchen hervorgegangen sein konnten, die nur das Primärweibchen in die Arbeiterzellen abgelegt hatte, und sie sahen sich genötigt, diese merkwürdige Erscheinung den Einflüssen der Sekundärweibchen nach Entmutterung den Kolonien zuzuschreiben. In Erkenntnis der Bedeutung der Zelle für das Entwicklungsergebnis verband ich also Entmutterung gleichzeitig mit Übertragung von Sekundärarven in Drohnenzellen. Das schöne positive Ergebnis dieser Übertragungen ist den Lesern bereits bekannt. Die Nachprüfung erfolgte mit gleichem Ergebnis durch verschiedene zuverlässige Forscher. Die alten Sekundärarven ergeben bei diesem Experiment meist Sekundärweibchen oder (nach erfolgtem Umbau der Zellen) Primärweibchen. Die jüngeren Larven aber ergeben Drohnen, und es ist durch dieses Versuchsergebnis der positive Beweis somit erbracht, daß die Dzierzon-v. Sieboldsche Lehre von einem Ausnahmegesetz der Entwicklungsmöglichkeit besamter Bieneneier auf Irrtümern beruht.

Es ist hier der Ort, die Frage zu besprechen: Warum werden (wie auch Bresslau auf Seite 736, Anmerkung 14 richtig bemerkt) nicht in allen Fällen der Entmutterung von Kolonien gleichzeitig mit Primärweibchen auch Drohnen aus Sekundärarven herangebildet? Man wolle sich erinnern, was ich gesagt habe über den Zusammenhang von Zelle und den Entwicklungsgang des in ihr erwachsenden Embryos. In einem entmutterten Volk wird niemals ein Primärweibchen nachgeschaffen, wenn für den erwählten Embryo nicht gleichzeitig auch die der Entwicklung eines solchen entsprechende runde Zellenform geschaffen wird. So verhält es sich auch bei der Nachzucht von Drohnen aus Sekundärarven, wenn sie in ihrem, der eignen Entwicklung entsprechenden (mathematisch gesprochen) kleineren Ausdruck geschlechtlicher Leistung der Sekundärweibchen: in der Sekundärzelle, eingebettet sind. Die Herstellung dieser Bedingung: Erweiterung der Zelle, ist den Tieren an und für sich schon fast unmöglich, denn es reiht sich Zelle an Zelle, und sechs andre angrenzende Zellen, die mit Embryonen besetzt sind, leiden bei Erweiterungsversuchen Not. Was diese Erweiterungsversuche erreichen, das wird wieder aufgehoben durch den Gegendruck der die sechs angrenzenden Embryonen pflegende Arbeit dieser Tiere, und es ist fast ein Wunder zu nennen, daß es dem lebhaften Verlangen nach Männchen dennoch gelingt, hier und da die erforderlichen Bedingungen zur Heranzucht solcher zu erfüllen. Bei Versuchen mit larvenbesetzten Sekundärzellen, die schon oft bebrütet wurden, und die daher der Druckleistung wegen ihrer festen Chitinauskleidung<sup>1</sup> widerstehen, wird

<sup>1</sup> Diese Chitinauskleidungen werden allgemein als »Jungfernhäutchen« be-

man daher vergeblich auf das Entstehen von Drohnen warten. Bei jüngeren Zellen ist das schon eher möglich, und mit größter Wahrscheinlichkeit darf man bei solchen Versuchen dann auf Drohnen rechnen, wenn innerhalb des Brutnestes solche Partien von Sekundärzellen eio- oder larvenbesetzt sind, die noch nicht ganz ausgebaut, also sog. Jungfernzellen, sind. Unter Beachtung letzterer Bedingung haben 1898 nicht weniger als 16 zuverlässige Bienenforscher gleichzeitig mit Primärweibchen auf Sekundärzellenbau selbst bis zu 40 Drohnen erzielt.

Nachdem diese und die vorausgehend beschriebenen Resultate erzielt worden waren, handelte es sich um Feststellung der Frage: Ist irgendwelche Umwandlung der Primärlarve in eine der beiden andern Tierformen möglich? Diese Frage ist aber für einen Bienendrüsenforscher wie z. B. Schiemenz von größter Wichtigkeit, und mit vollem Recht sagt derselbe in seiner Abhandlung hierüber in »Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. 38. Jahrg. 1883: »Es wird noch mehr denn noch einmal soviel beobachtet und geschrieben werden müssen, bis wir über Bau und Wesen der Honigbiene völlig orientiert sind.« Gelingt es der empirischen Bienenforschung, den Charakter der organbestimmenden Drüsensecrete für Primärweibchen festzustellen, so sind damit für den Anatomen ganz unberechenbar wichtige Anhaltspunkte zur Deutung seiner Befunde gegeben.

Von vornherein ausgeschlossen war für mich die Möglichkeit der Umwandlung einer weiblichen Primärlarve in eine Drohne. Ebenso wenig als die Drohnenlarve ein Sekundärweibchen ergeben kann, ebenso wenig vermag sie ein Primärweibchen zu werden. Es handelte sich also nur um Versuche, aus solchen Larven Sekundärweibchen zu gewinnen, da dies immerhin denkbar wäre. Hier kann ich leider nur sagen: Ich glaube das nicht. Alle meine Versuche sind negativ ausgefallen. Alle noch so jungen Original-Primärlarven, die ich in Sekundärzellen übertrug, verschwanden ausnahmslos. Um die Wichtigkeit eines positiven Ergebnisses dieses Versuches im Sinne der Vererbungsfrage zu würdigen, erwäge man mit mir folgendes:

Die Sekundärlarven erziehen aus Larven der eignen Entwicklungsrichtung Primärweibchen und Männchen. Da aber beide andre Organe und Triebe haben, als diese Tiere selbst, so folgt nach heutiger Anschauung hieraus, daß die vererbenden Keimzellen die Vorbildung der charakteristischen Merkmale für Sekundärweibchen nicht enthalten, die Schaffung solcher vielmehr an die organbestimmenden Drüsensecrete

---

zeichnet, d. h. als die Häutungsergebnisse der verdeckelten, metamorphosierenden Wesen. Das ist aber ein großer Irrtum, den ich in Verbindung mit andern ungeklärten Fragen der Bienenmetamorphose in einem späteren Aufsätze berichtigen werde.

gebunden ist. Zu dieser Annahme sind wir logisch vorerst gezwungen. Wäre es aber möglich, aus einer Original-Primärlarve ein Sekundärweibchen zu erzielen, so müßten wir unsre Vorstellung dahin korrigieren: In den beiden Keimkernen sind zwar auch die Vorbildungen für die Eigentümlichkeiten der Sekundärweibchen vorhanden, aber sie kommen bei dem eigenartigen Fortpflanzungsmodus der Honigbiene an den keimschaffenden Geschlechtstieren selbst nicht zum Ausdruck.

Das mir als Bienenforscher selbst gesteckte Ziel hinsichtlich der Vererbungsfrage habe ich mithin nur einseitig erreicht, und ich befürchte, daß ich bei meinen sonstigen großen Lebensverpflichtungen nicht mehr die nötige Zeit und Muße finde, um diese wichtige Lücke ausfüllen zu können. Möchten andre dies an meiner Statt tun. Es können das aber nur Leute übernehmen, die über meine Feststellungen und Folgerungen klar und genau orientiert sind und wissen, daß die Original-Primärlarve stets aus dem erstarrten Ausdruck mit rundem Zellenboden und dem darin abgelegten besamten<sup>2</sup> Ei entsteht, so daß dasselbe von Anbeginn seiner Laufbahn in der Außenwelt durch die entsprechenden organbestimmenden Drüsensecrete beeinflußt wurde. Primärweibchen als Nachschaffungsweibchen liegen stets in Zellen mit definitiv pyramidalem Boden, und nur allein dieser entscheidet im Zweifelfall, in den der Forscher so oft hineingerät oder richtiger hineingeraten kann, in ihm vorliegenden Fällen.

Erst nachdem ich die Existenz von organ- und volumbestimmenden Drüsenabsonderungen der Sekundärweibchen erkannt hatte, wurde ich auf den Gedanken hingewiesen, die Differenzierung erfolge schon im Eizustand. Organbestimmende, ölähnliche Substanzen wasserheller Beschaffenheit, die man nicht erkennen kann, könnten vom Micropylpole her die Eier recht wohl beeinflussen, volumbestimmende aber nicht, denn sie würden ihrer feinkörnigen Beschaffenheit wegen nicht in die Micropyle eindringen, dieselbe vielmehr verstopfen.

Als ich diesen Gedanken auf die Erscheinungen im Bienenleben anhielt, da wurde mir mit einemmal eine solche klar, über die sich die besten Köpfe unter den Bienenforschern, wie z. B. W. Vogel, vergeblich klar zu werden suchten. Sie besteht darin, daß die normalen Bienen-eier nicht dem Boden aufliegen, sondern mit dem dem Micropylpole entgegengesetzten Ende am Boden angeheftet sind, und mit dem Micropylpole selbst frei in der Luft schweben. Erst später senkt sich das Bienen-ei und liegt längsseitig auf dem Boden. Ein von Anbeginn flach aufliegendes Ei würde aber die Bienen nicht beeinflussen können,

---

<sup>2</sup> Aus dem unbesamten Ei entsteht in dieser Zellenform — was von allergrößter Wichtigkeit ist — niemals ein Lebewesen!



und dann müßte es zugrunde gehen. Schon früher hatte ich festgestellt, daß alle von Anbeginn dem Zellenboden flach aufliegenden Eier, wie solche vorzugsweise von unbegattet gebliebenen Primär- und begattungsunfähigen Sekundärweibchen zwar nicht ausschließlich, aber doch zum guten Teil abgelegt werden, stets zugrunde gehen.

Meine Versuchsaufgabe war jetzt schon wesentlich enger begrenzt. Es handelte sich nur darum, aus irgendwelchen Normaleiern in Drohnenzellen durch Übertragung in Arbeiterzellen Sekundärweibchen zu gewinnen. Ich habe nach Überschätzung im Laufe der Jahre gegen 6000 solcher Übertragungen vorgenommen, und wäre ich nicht bereits dahin überzeugt gewesen, daß die Bieneeier — entgegen der seitherigen Annahme — von den Sekundärweibchen wirklich gepflegt werden, so hätten mich meine Resultate der Eiübertragung (die ich seit der Zeit so geschickt ausführte, daß auch der beste Kenner meine Kunst- von der Naturleistung nicht unterscheiden konnte) hiervon überzeugen müssen. Nach einigen Stunden waren gewöhnlich schon viele, nach einem Tage meist alle verschwunden. Mehrmals hatte ich das Glück, zu beobachten, wie solche übertragene Eier an den Mundteilen der rückwärts den Zellen entschlüpfenden Bienen hingen und entweder vor meinen Augen aufgefressen oder fallen gelassen wurden. Die Erklärung ist sehr nahelegend. Die Adhäsion zwischen Eiern und den die Micropyle berührenden Mundteilen der Sekundärweibchen ist größer als jene der aus den Originalzellen in andre Zellen übertragenen Eier mit dem Zellenboden, dem sie künstlich zugeführt wurden. Daher mußten sie denn an den Mundteilen hängen bleiben und waren für den Versuch verloren. Es konnten also alle gelingenden Versuche nur als günstige, aber um so glücklichere Ausnahmen betrachtet werden.

Wirklich reichte diese Adhäsion auch in einigen Fällen aus — sie sind in »Bienenzeitung« 1898 genau beschrieben — und ich erwartete mit fieberhafter Spannung den Entwicklungsverlauf. Ich beobachtete bei den gewordenen Larven die merkwürdigsten Störungerscheinungen, auf die ich jedoch hier nicht eingehen will. Das Resultat aber war — Enttäuschung. Die Larven erreichten zwar die Bedeckelung nach fast Sekundärbienenform, aber sie brachen am zweiten und dritten Tage nach der Deckelung durch die Verschußdeckel durch und wurden von den Bienen — in einem Falle wenigstens vor meinen Augen — vernichtet.

Diese Erscheinungen überzeugten mich dahin, ich müsse noch einen Schritt zurückgehen, und damit wurde die Aufgabe noch schwieriger. Bevor ich jedoch an die dadurch notwendig gewordenen, in ihrem Erfolg so vom Zufall abhängigen, Neuübertragungen von Eiern herantrat, nahm ich einen Versuch vor, der mir sicher Aufschluß geben mußte

über die Abhängigkeit der Eientwicklung von der Beeinflussung durch die Sekundärweibchen. Zu dem Zwecke mußte ich tagelang auf der Lauer liegen, um das Primärweibchen bei der Eiablage (einerlei welcher Zellengattung) zu ertappen. Nachdem das gelungen und etwa 30—50 Eier vor meinen Augen abgelegt waren, fegte ich Primär- und Sekundärweibchen von der Wabe ab und überspannte die Eier derart mit feinsten Drahtgaze, daß es den Bienen unmöglich war, die Eier zu berühren. Hierauf wurde die so präparierte Wabe mitten ins Brutnest eingehängt. Nach 3 Tagen war ich meiner Sache sicher. Die Untersuchung ergab, daß ein Teil der Eier voll eingetrocknet war, und das waren die sicher von Sekundärweibchen unberührten. Andere waren weniger oder gar nicht eingetrocknet, und hier lagen jene vor, die während der Eiablage bereits mehr oder weniger durch die Sekundärweibchen beeinflusst waren. Petrunkewitsch untersuchte solche von mir eingesandte Eier und stellte den Zerfall derselben fest.

Jetzt wußte ich: Die Geschlechtsbestimmung der Primärtiere erfolgt mit der ersten Beeinflussung durch die Sekundärtiere, und nur Larven ihrer eignen Entwicklungsweise besitzen den eigenartigen Zwittercharakter, noch in beide Primärgeschlechtstiere übergeführt werden zu können. Jetzt begannen neue Eiübertragungen trotz ihres zweifelhaften Erfolges.

Sie mußten erfolgen mit vor meinen Augen in Drohnzellen abgelegten, von Sekundärweibchen noch nicht berührten Eiern. Als Versuchskolonie wurde ein schon lange sekundär drohnenbrütiger Stock gewählt, dessen eigne Eier also ausschließlich Drohnen ergeben konnten. Schon der erste Versuch hatte positiven Erfolg: Ich erzielte aus angeblich unbesamten Drohneneiern drei tadellose Sekundärweibchen. Damit hätte ich mich vollkommen bescheiden können, allein ich wollte durch immer noch mehr Fälle meine Überzeugungskraft in dem Maße stärken, daß ich auch den auf ihre Sache schwörenden Gegnern zurufen konnte: Und doch habt ihr euch geirrt! So gelang es mir denn, im Laufe der Jahre nach dieser Methode 39 Sekundärweibchen aus Normaldrohneneiern zu erzielen.

Die Bienenforscher Hensel zu Hirzenhain und Meyer zu Gadernheim erzielten durch Übertragung solcher Eier in Primärzellen mehrere Primärweibchen. Meine eignen dahin gerichteten Versuche waren zu spärlich, auch nicht mit der besseren Methode der Übertragung von Hensel ausgeführt, als daß sie Erfolg gehabt hätten, auf den ich ohnedies, angesichts der Sachlage, ruhig verzichten konnte.

Fasse ich die Ergebnisse des hier dargelegten Untersuchungsganges nochmals kurz zusammen, so besagen sie: Die dreierlei normalen Bienenwesen einer Kolonie entstehen ausschließlich aus besamten Eiern des

regelrecht begatteten, fehlerlosen Primärweibchens. Unechte Drohnen dagegen entstehen ausschließlich aus Eiern von — wie das Leuckart kurz zusammenfaßt — primär (d. h. unbegattet gebliebenen) oder sekundär (d. h. infolge organischer Mängel oder aus Altersschwäche) drohnenbrütigen Primärweibchen oder auch aus solchen Eiern, die von den begattungsunfähigen Sekundärweibchen herrühren. Die Geschlechtsbestimmung der primären Geschlechtstiere (Drohne und Primärweibchen) erfolgt mit dem Augenblick der ersten Beeinflussung durch die Sekundärweibchen, und jede nachträglich eintretende andre Beeinflussung hat bei der Drohne Mißbildungen zur Folge, die, im Eizustand eintretend, nicht zur Entwicklung gelangen, im Larvenzustand eintretend allerdings oft der Drohne im äußeren Ansehen zur Entwicklung verhilft, die jedoch — wie ich vor Jahren irgendwo in einer Abhandlung O. v. Rath's gelesen habe — die eigenartigsten Verwachsungen innerer Organe zur Folge hat. (Umwandlungsversuche von Primäreiern und -Larven in Sekundärweibchen blieben bis jetzt erfolglos.) Die andersartige Beeinflussung der Larven für Sekundärweibchen, die im physiologischen Sinne gleichzeitig Zwitter sein müssen, hat dann die Entstehung beider Keimzellenproduzenten zur Folge, wenn gleichzeitig die entsprechenden erstarrten Ausdrücke geschlechtlicher Leistung der Sekundärweibchen: die Zellen, entsprechende Umformung erfahren.

Nach Darstellung dieses der Honigbiene eignen Fortpflanzungs- und Geschlechtsbildungsmodus gestatte ich mir nunmehr noch wenige Fragen allgemeinen Charakters von meinem gewonnenen Standpunkt aus zu beleuchten. Die Honigbiene ist schon oft als eine unverständliche Ausnahme von der bei den Tieren geschlechtlicher Fortpflanzung festgestellten Regel bezeichnet worden, wonach beide Geschlechter in annähernd gleicher Zahl vertreten sind. Diese Behauptung hat nur da und solange ihre Berechtigung, als man herkömmlich das Primärweibchen als das wahre Weibchen im Bienenstaat bezeichnet.

Nachdem wir jetzt aber ersehen, daß das Bienenweibchen ein Kollektivbegriff ist, der sich zusammensetzt aus Primär- und Sekundärweibchen, nachdem ist auch diese scheinbare Ausnahme in Wegfall gekommen. Gibt man einem starken Bienenvolk im Mai Raum zum Neubau von Zellen, so errichtet es in großen Flächen fast nur Drohnenzellen und pflegt Männchen, so daß weibliche und männliche Tiere in annähernd gleicher Zahl vertreten sind. Der heutige praktische Bienenzuchtbetrieb ist kaum noch in der Lage, diese annähernde Gleichzahl der Geschlechter festzustellen, die normal nur dann in die Erscheinung tritt, wenn die Kolonie den Höhepunkt der Entwicklung, bei reichlicher Ernährung und einem konstant hohen Wärmegrad, erreicht. Da nun aber die Männchen zur Beschaffung von Nahrungsvorräten und damit als Honiglieferanten

unfähig sind, so verhindert man deren massenhafte Entstehung durch Zwangsmittel, die, sog. Kunstwaben. Es sind das dreiseitig pyramidale Eindrücke in dünne Wachsfächen, die den Zellenböden der Sekundärweibchen nachgebildet sind. Jede der drei Grundflächen einer solchen annähernd wagerecht liegenden Pyramide wird aber wieder durch zwei Seiten begrenzt, die an der der Spitze entgegengesetzten lotrechten Stelle einen nach außen gerichteten stumpfen Winkel bilden. Auf dieser dadurch im Zickzack sechsseitig gewordenen Begrenzung der dreiseitigen Pyramide können die bauenden Bienen mathematisch nichts andres errichten als kleine sechsseitige Prismen, eben die Zellen für Sekundärweibchen.

Die bauenden jungen Bienen fügen sich nun zwar diesem Zwang, aber doch nur bis zu einer gewissen Grenze. Mir kommt fast in jedem Jahre der Fall vor, daß starke Kolonien die Vordrücke schließlich gar nicht mehr berücksichtigen und auf ihnen die größeren Zellen für Männchen errichten, die dann recht unregelmäßig ausfallen. Bringt man eine starke Kolonie auf lauter Zellenbau für Sekundärweibchen, oder besitzt sie solchen durch das Zuchtverfahren (Kunstwaben), so reißen die Tiere oft ganze Partien dieser Zellen nieder und verwenden den gewonnenen Raum für Drohnenzellen. Kleinere Kolonien tun beides niemals. Wenn ich diese den Wissenschaftler scheinbar gar nicht interessierenden Erscheinungen hier erwähne, so geschieht es deshalb, um ihn auf die so bedeutende Hindernisse beseitigende Energie hinzuweisen, mit der in starken, wohlgenährten Kolonien der Trieb nach Erzeugung männlicher Geschlechtstiere sich geltend macht.

Wiederholt schon ist seitens vergleichender Naturforscher, die das Dzierzon-v. Sieboldsche Ausnahmegesetz der Entwicklungsfähigkeit besamter Drohneier als erwiesen erachteten, dem Gedanken Ausdruck verliehen worden: Es ist eine in der Entwicklung der Honigbiene gänzlich unverständliche Erscheinung, daß sich die Charaktere der Drohnen nirgends geltend machen. Diese Erscheinung mußte so lange wundernehmen, als man glaubte, normale Drohnen seien vaterlose Wesen, d. h. sie gingen aus unbesamten Eiern hervor. Prof. Chun, der ebenfalls dieser unerklärbaren Erscheinung Ausdruck verlieh, würde sich jetzt nicht mehr darüber wundern, denn Charaktere der Männchen kommen als Folge der Geschlechtsbestimmung durch die Sekundärweibchen nicht bei den Töchtern, sondern bei den Söhnen der Bienennachkommen normalerweise zum Ausdruck, trotzdem die Anlage für Entstehung weiblicher Bienen an das Sperm gebunden ist und der Eikern für sich nur die Entstehung von Männchen zuläßt.

Hier drängt sich unwillkürlich wieder die ägyptische Honigbiene

in den Vordergrund. Ich kann dieselbe in Wahrheit nur als Beweis für die Existenz von zweierlei Drohnen bei dieser Varietät anführen.

Gerade bei ihr zeigt sich der einzige angeblich erbrachte Beweis Dzierzons vom Unbesamtsein normaler Drohneneier aufs gründlichste hinfällig. Dzierzon führte bekanntlich die gelbe italienische Honigbiene auf seinem Bienenstande ein und glaubte beobachtet zu haben, daß einer Kreuzung des gelben italienischen Weibchens mit dem schwarzen deutschen Männchen nur gelb gezeichnete Männchen, aber gemischtfarbige Sekundärbienen entspringen. Daraus folgerte er: Haben die normalen Bienenmännchen nur Färbungsmerkmale der Mutter, so entspringen sie mithin unbesamten Eiern.

Abgesehen aber davon, daß dieser Irrtum längst von vielen Seiten her aufgedeckt worden ist und auch von mir zum Gegenstand besonderer, Dzierzon widerlegender Studien gemacht wurde, würde jedermann, wäre damals schon die ägyptische Honigbiene bekannt gewesen, alsbald die Haltlosigkeit eines solchen Beweises erkannt haben. Bei der ägyptischen Bienenrasse liegt nämlich die Tatsache vor, daß beide keimproduzierende Geschlechtstiere jenes, das Sekundärweibchen auszeichnende gelbe Schildchen nicht besitzen. Die Färbungserscheinungen lassen also bei der Honigbiene keine Schlüsse auf die Vererbungsfrage zu, solange die Frage ungelöst ist: Können Original-Primärlarven auch in Sekundärweibchen umgewandelt werden oder nicht?

In meiner vorigen Arbeit habe ich erklärt, daß ich die Existenz der Parthenogenesis bei den Bienen überhaupt nicht anerkenne und aus welchen Ursachen ich das nicht kann. Auf Grund der bei allen Bienenwesen durch Petrunkevitch festgestellten Gleichzahl der Chromosomen behaupte ich vielmehr: Auch die Eier für unechte Drohnen, die primär- oder sekundär drohnenbrütigen Primär- oder begattungsunfähigen Sekundärweibchen entspringen, sind befruchtet, wenn auch nicht besamt. Diese Befruchtung geht aber bei den Bienen ohne Frage von den Sekundärweibchen aus. Wenn man ein eben zur Welt gekommenes Primärweibchen durch Anwendung eines sog. Absperrgitters am Ausflug behindert, der allein seine Begattung ermöglichen könnte, so treten folgende Erscheinungen ein: Das brünstige Tier sucht tage- und wochenlang durch die Spalten des Absperrgitters zu dringen, aber vergebens. Während dieser Zeit ist es als ein Fremdling im Bienenhaushalt zu betrachten. Es nimmt die Gunstbezeugungen der Sekundärweibchen mittels des Rüssels fast nie an.

Es vergehen so Wochen, und die Brunst erlischt. Jetzt wird das Verhältnis ein andres. Das Primärweibchen hält den Sekundärweibchen still, läßt sich reichlich Drüsensecrete von ihnen reichen, und — nach

wenigen Tagen legt es reichlich Eier, die ausschließlich unechte Drohnen ergeben. Ursache und Wirkung sind hier unverkennbar.

In noch überraschenderer Weise bekundet sich die Wirkung der Secretzufuhr der Sekundärweibchen dann, wenn man in der warmen Jahreszeit einer Kolonie das Bienenweibchen entzieht und ihr alle Möglichkeit der Nachzucht eines solchen benimmt. Es zeigen sich dann große Erregungszustände bei den Tieren, und bald gewahrt man, wie gewisse Sekundärweibchen von andern gefüttert werden. Immer und immer wieder kann man diese sonst ganz ausnahmsweise nur bemerkbare Wahrnehmung machen, und der überraschende Erfolg besteht nun darin, daß die gefütterten Tiere oft schon nach 3 Tagen Eier ablegen. Wesen, welche nur sehr mangelhafte Eibildungs- und Ableitungsapparate besitzen, und die unter Normalzuständen nie Eier bilden und ablegen, werden zu beidem befähigt. Da diese abgelegten Eier aber ebenfalls die Normalchromosomenzahl aufweisen und ihre Bildung und Ablage nur das Ergebnis der Drüsensecretzufuhr durch andre Sekundärweibchen ist, so folgt hieraus, daß die Überfuhr dieser Secrete gleichzeitig den Charakter einer Befruchtung besitzt.

Wir werden hierdurch aber gezwungen, neben der Besamung noch eine in der Natur waltende, bis jetzt unbekannte, zweite Befruchtungsform anzunehmen, und Aufgabe der Spezialforschung ist es, die hier noch vorliegenden Dunkel in Kenntnis der Mittel und Wege, deren sich die Natur zur Erreichung ihrer Zwecke bedient, durch eingehende Forschungen zu lichten. Daß aber gerade bei der Honigbiene noch so unendlich viel zu erforschen ist, hat einer der besten Kenner ihres inneren Baues, Dr. Schiemenz, zum Ausdruck gebracht, wenn er sagt: »Es wird noch mehr denn noch einmal soviel beobachtet und geschrieben werden müssen, bis wir über Bau und Wesen der Honigbiene völlig orientiert sind.«

Es erübrigt mir nun noch, von meinem Standpunkt aus auf die Freiburger Eistudien kurz einzugehen, die ich vor etwa 10 Jahren dort angeregt habe. Da ich selbst das Eimaterial zu den Untersuchungen geliefert habe und diese Untersuchungen unter Weismanns Leitung durch die ebenso gründlichen wie sorgfältigen Präparationen durch Petrunkevitch ausgeführt wurden, so bin ich von der Zuverlässigkeit der hier vorliegenden positiven Resultate ebenso fest überzeugt, als ich das von meinen eignen empirischen Forschungsergebnissen bin. Wenn daher die Folgerungen aus beiden Ergebnissen dennoch im Widerspruch stehen, so ist das nur erklärlich durch eine auf einer der beiden Seiten vorliegende, unterlaufene irrige Präsumtion. Fassen wir daher nochmals die beiderseitigen Ergebnisse zusammen, damit wir in die Lage

versetzt werden, darüber zu entscheiden, wo die störende Präsuntion zu suchen ist.

Die Freiburger Bieneneistudien haben festgestellt:

1) Daß in allen untersuchten Bieneneiern bei den ersten Entwicklungsvorgängen die Normalzahl von Chromosomen zu konstatieren war,

2) daß in der Entwicklungsweise von normalen Königindrohneiern gegenüber den von Arbeiterinnen gelegten (also sicher unbesamten) Eiern ein charakteristischer Unterschied besteht, da das Keimbläschen kurz vor Bildung der ersten Richtungsspindel im Königindrohneier 16 quadrivalente Chromosomen, im Arbeiterinnendrohneier aber 32 bivalente aufweist, sowie

3) daß nur die aus Arbeiterzellen gewonnenen (also besamten und zwittrhaft beeinflussten) Eier Sonnenstrahlung aufweisen, die Eier aus Drohnzellen jedoch nie.

Meine Feststellungen und Folgerungen lauten:

1) Die von Arbeitern oder unbegattet gebliebenen Königinnen in Originalweisnäpfchen abgelegten und gepflegten Eier entwickeln sich, wie auch das gleiche von Mulet, dem besten mir bekannten Bienenbeobachter der Gegenwart, durch Jahre hindurch immer und immer wieder festgestellt wurde, niemals zu Lebewesen, und daher gibt es keine Parthenogenesis bei den Bienen.

2) Alle Bieneneier, die Lebewesen ergeben, müssen daher, wenn nicht besamt, so doch befruchtet sein, und daher müssen sie auch die normale Chromosomenzahl aufweisen.

3) Die von der begatteten Königin herrührenden Drohnen gehen — wie durch den Versuch feststeht — aus besamten Eiern, die von Arbeitern und unbegattet gebliebenen Weibchen herkommenden aber aus unbesamten und daher einfach befruchteten Eiern hervor, und deshalb muß auch ein Unterschied ihrer Entwicklungsweise festzustellen sein.

4) Die Normaleier aus Königinzellen müssen als korrespondierend die gleichen Entwicklungserscheinungen aufweisen wie die Normaleier aus Drohnzellen, und ihnen gegenüber müssen die Eier aus Arbeiterzellen differierende Erscheinungen aufweisen, da sie alsbald von einem zwittrgebenden Secret beeinflusst werden im Gegensatz zu ersteren, die alsbald mit den Secreten für echte Geschlechtstiere beeinflusst werden.

Prüfen wir nun, welche meiner Deduktionen die Freiburger Eistudien bestätigt und welche sie nicht bestätigt haben. — Fall 1 konnte mikroskopisch nicht geprüft werden, da ich solche Eier nicht lieferte. Fall 2 wurde (siehe Ergebnis 1) vollkommen bestätigt. Fall 3 wurde (siehe Ergebnis 2) wiederum vollkommen bestätigt, und zwar in einer Weise, die für Weismann und Petrunkevitch vollkommen unver-

ständig, für mich vollkommen verständlich ist. Fall 4 wurde nur einseitig bestätigt (siehe Ergebnis 3: Drohnen keine Strahlung), da ich die der Drohne korrespondierende Entwicklungsweise deshalb nicht untersuchen lassen konnte, weil ich trotz größter Beharrlichkeit dennoch nicht in der Lage war, frisches Eimaterial, für Untersuchungszwecke geeignet, aus Königinzellen zu erlangen. Daß aber besamte Eier aus Königinzellen ebenfalls keine Strahlung zeigen, das steht für mich ebenso fest als die diese Folgerung begründende Tatsache, daß sich von vornherein rein geschlechtlich behandelte Eier niemals, zwitterhaft behandelte Eier aber selbst im vorgerückteren Larvenstadium noch in andre Tierformen (Männchen und Weibchen) umwandeln lassen.

Von hier ab trennen sich nun unsre, aus übereinstimmenden Ergebnissen gezogenen Folgerungen. Petrunkewitsch und Weismann folgern: Bei der Vereinigung von Sperma und Ei findet stets Strahlung statt. Da aber solche in Drohneneiern nie gefunden wird, so sind sie auch nicht besamt. Ich aber schließe: Bei der Zufuhr von rein weiblich oder männlich bestimmendem Drüsensecret findet — wie das das Drohnenei beweist — im besamten Tierei niemals Sonnenstrahlung statt, sondern sie zeigt sich — wie es anders gar nicht möglich ist — stets nur in Eiern, die von vornherein zwitterhaft behandelt werden. Da nun — wie die Forschung längst festgestellt hat — alle besamten Eier der übrigen Tiergruppen Sonnenstrahlung aufweisen, so haben die Freiburger Eistudien die eminent wichtige Tatsache festgestellt, daß der Entwicklungsprozeß im Tierei normalerweise mit Zwitterzustand beginnt, und daß er — wie auch bei den Bienen-Nachschaffungsgeschlechtstieren — früher oder später abgelöst wird durch Zufuhr von entweder rein männlich oder rein weiblich bestimmendem Drüsensecret.

Das Reh bietet einen prächtigen Beleg für diesen Sachverhalt. Sein Ei wird besamt, verharrt in diesem Zwitterzustand monatelang und ergibt dann aus genannter Ursache nicht einen Zwitter, sondern ein Männchen oder ein Weibchen. — Welche Deutung der Freiburger Eistudien die fruchtbringendere für die Wissenschaft ist und sein wird, das zu entscheiden überlasse ich den Lesern.

### 8. Neues über das Bosminidengenus *Bosminopsis* Richard = *Bosminella* Daday.

Von Dr. G. Burckhardt, Basel.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 21. Januar 1909.

Zu den bisher bekannten Fundorten in Südamerika, Rußland und Japan (s. unten) sind hinzuzufügen der mächtige Biwasee (Japan), zu



dessen Plancton eine *Bosminopsis*-Form gehört, und der Sutschaufluß bei Shanghai (China). Ich werde diese Formen samt dem übrigen Rotiferen- und Entomostrakenmaterial aus Süd- und Ostasien, das ich der Güte der Herren Prof. C. Schröter und M. Pernod verdanke, in der Vierteljahrsschr. d. Zürcher Naturforsch. Ges. beschreiben. Hier sollen nur die wichtigsten Resultate über die Systematik von *Bosminopsis* dargestellt werden, die sich zum Teil auf eine erneute Untersuchung des Materials aus dem Amazonasdelta stützen, die mir das freundliche Entgegenkommen Herrn Dr. Stingelins (Olten) möglich gemacht.

1895 beschrieb Richard (Bull. soc. zool. de France t. 20 u. 1897 Mém. soc. zool. Fr. t. 10. p. 263) seine *Bosminopsis deitersi* nach einem einzigen Exemplar; nachdem Linko 1901 seine *Bosminopsis zernowi* (diese Zeitschr. Bd. 24. Nr. 645. S. 345) auch nach nur einem Exemplare beschrieben hatte, und ungefähr zur selben Zeit, wo Klocke seine kurzen provisorischen Angaben über zwei japanische Bosminopsen machte (Annot. zool. jap. v. 4. pars 5 p. 123), stellte Dada y (1903 d. Zeitschr. Bd. 26. Nr. 704. S. 594) eine neue Species und ein neues Genus *Bosminella anisitsi* auf. Stingelin betonte, als er seine *Bosminopsis* aus dem Amazonas beschrieb, daß Dada y's Genus *Bosminella* mit Richards Genus identisch ist. Da nun Dada y 1905 (Unt. üb. Süßw.-Microfauna Paraguays, Zoologica, h. 44) bei seiner Auffassung bleibt, muß ich hier Stingelins Ansicht verfechten und näher begründen, die durch meine Untersuchung vollkommen bestätigt worden ist.

Es besteht nicht der mindeste Grund, das Genus *Bosminella* aufrecht zu erhalten; ja es ist nicht einmal sicher, ob *Bosminella anisitsi* nicht mit *Bosminopsis deitersi* in eine Species gehört.

Durchgehen wir, um dies zu zeigen, Dada y's Genusdiagnose: die Ruderantenne und die Abdomenspitze fallen weg, da ihre Eigentümlichkeiten nur zur Trennung von *Bosmina* dienen und sich auf *Bosminopsis* und *Bosminella* beziehen. Nun die andern:

»Zwischen Kopf und Rumpf (= Schale) zeigt sich keine Spur eines Einschnitts«. Von *Bosmina* her kennt man den großen Einfluß der jeweiligen Eizahl auf die Gestaltung des Rückenkonturs, dasselbe zeigt sich bei *Bosminopsis* an ♀ vom gleichen Fundort, was schon Dada y (03. S. 595) bemerkt hat. Diese Eigentümlichkeit kann kaum als Speciesmerkmal, geschweige zur Abtrennung eines Genus dienen, besonders da *B. zernowi* mit schwach angedeutetem Einschnitt eine ideale Mittelform bildet.

»Das Rostrum ist auffallend verlängert, gerade nach unten gerichtet und mit den 1. Antennen vollständig verschmolzen.« Die von mir untersuchten *B.* zeigen hierin genau dasselbe Verhalten wie die

Dadays. Doch bieten sie in lateraler Ansicht unter Umständen auch den Anblick von Richards, Linkos und Stingelins Figuren. Bei Einstellung auf die Medianebene des auf die Seite gelegten Tieres hätte Daday natürlich einen ganz ähnlichen Kontur sehen müssen, wie ihn die 3 Autoren etwas ventral von der »Stirnbörste« zeichnen.

Die zweite Querlinie nahe der Antennenspitze wird an meinen Exemplaren in gewissen Lagen auch sichtbar. (Ich finde sie auch auf einer vorläufigen Skizze eines leicht gepreßten Exemplars aus dem Sutschaufluß, gezeichnet vor Einsicht der Literatur.) Es ist die distale Begrenzung der Nervenmasse, die natürlich bis zur Insertion der distalsten Sinneszylinder reichen, die äußerste Antennenspitze aber völlig leer lassen.

»Am Abdomen zeigen sich 3 Lappen.« An meinen *Bosminopsen* finde ich dieselbe Andeutung einer Segmentation, die wir an *Bosmina* gewohnt sind. Ich glaube nicht, daß es sich bei Dadays Form um etwas anderes handle. Meine *Bosminopsen* haben bei der Fixation ihr Abdomen weiter gegen das Rostrum gebogen, wodurch die in Rede stehende Hautpartie mehr gestreckt wurde. Darin, vielleicht auch noch in etwas weniger weitgehender Reduktion der Segmentierung, beruht wohl der ganze Unterschied.

So ergeben sich die Genusmerkmale Dadays teils als unbedeutende Bauverschiedenheiten, teils als Differenzen in der Beobachtung, und die Genusfrage dürfte damit für beantwortet gelten.

Nicht zu lösen ist dagegen einstweilen die Speciesfrage. Die acht verschiedenen Formen unterscheiden sich hauptsächlich in der

- 1) Körpergröße.
  - 2) Form des Dorsalkonturs
  - 3) Bewehrung des ventr. Randes mit Stacheln; *Mucro* kommt nicht vor.
  - 4) Schalenreticulation a. verschiedene Felderstreckung.  
b. - Ausdehnung auf die Tastantenne.
  - 5) Länge }  
6) Richtung } von Rostrum und Tastantenne.
  - 7) Biegung der Tastantenne a. caudalwärts  
b. lateralwärts.
  - 8) Bestachelung der Tastantenne.
  - 9) Größe des Auges.
  - 10) Länge des Abdomens (Postabd.).
  - 11) Form und Bewehrung der Anallränder.
- 4—9 sind jedenfalls auch in den einzelnen Kolonien variabel. Dazu kommt, daß keine der 8 Kolonien sich der andern merklich nähert.

Wollen wir das jetzt Bekannte in einem System ausdrücken, so haben wir unter 3 Möglichkeiten zu wählen:

A. Wir verzichten auf alle feineren Unterscheidungen und rechnen alle bekannten *Bosminopsen* zu einer Art, *B. deitersi* Richard. Dazu möchte ich mich nicht entscheiden.

B. Wir rechnen zwar alle zu einer Species, *B. deitersi* Rich., unterscheiden aber 8 Lokalvarietäten.

C. Wir unterscheiden innerhalb des Genus *Bosminopsis* 8 Species, die als provisorisch anzusehen wären, da ihre definitive Abgrenzung der Zukunft überlassen bleiben muß.

Die Varietäten oder Species hätten folgende Namen zu tragen:

Fundort	Früherer Name	Jetziger Name als Species	Als Varietät von <i>B. deitersi</i>
La Plata	<i>Bosminopsis deitersi</i> R.	<i>Bosminopsis deitersi</i> Rich.	<i>B. deitersi</i> Rich. var. <i>typica</i> n. n.
Wolga	- <i>xernowi</i> Linko	<i>xernowi</i> Linko	} ebenso
Hokushu	- <i>deitersi</i> Rich.	<i>klockei</i> n. n.	
Fuji no yama	- <i>ishikawai</i> Kl.	<i>ishikawai</i> Klocke	
Corumba	<i>Bosminella anisitsi</i> D.	<i>anisitsi</i> Dad.	} ebenso
Aramá grände	<i>Bosminopsis deitersi</i> R.	<i>stingelini</i> n. n.	
Sutschaufluß		<i>schröteri</i> n. sp.	<i>schröteri</i> n. var.
Biwasee		<i>pernodii</i> n. sp.	<i>pernodii</i> n. var.

Daß wir die Frage, ob es sich um Species oder um Varietäten handelt, offen lassen müssen, rührt hauptsächlich davon her, daß das Material bis jetzt beinah überall äußerst spärlich war, und daß die ♂, von denen nach Analogie von *Bosmina* einiger Aufschluß erhofft werden könnte, nur von einem Fundort signalisiert, doch noch nicht beschrieben sind. Ich fand im Material aus dem Aramá ein junges, ein? junges im Biwa, einige wenige erwachsene ♂ im Sutschau.

Charaktere des Männchens.

In folgenden zahlreichen Punkten stimmt es mit dem ♂ von *Bosmina* überein:

geringere Größe	} als beim ♀ ;
schlankere Form	
viel weniger gebogener Dorsalkontur	
längeres, schlankeres Abdomen	

stärkere Bewehrung des ventralen Schalenrandes, entsprechend dem größeren *Mucro* bei *Bosmina*, Beweglichkeit und größere Länge der Tastantenne; an ihrer Basis 2 *Setae*, die proximale medialer; am 1. Fuß ein mächtiger Haken und eine lange Geißel.

Außerdem zeigt das ♂ noch folgende sekundäre Sexualcharaktere:  
Starke Reduktion der Stacheln an der 1. Antenne.

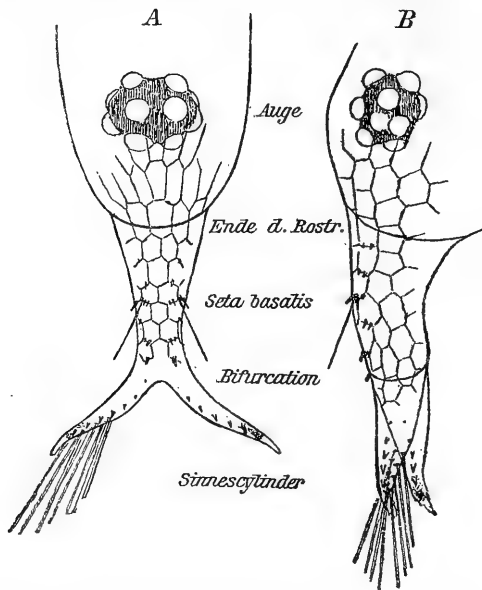
Umbildung eines Zahnes am distalen Ende des Ventralastes der Ruderantenne in ein gekrümmtes, flaches Haar;

feine Bewimperung der End- und Nebenkralle an der Abdominalspitze.

Aus meinen ergänzenden Untersuchungen ergibt sich folgende neue Fassung für die

#### Diagnose der Bosminiden-Familie.

Größe 200—1200  $\mu$ , in Lateralansicht rundlich, kompreß. An der dorsocaudalen Schalenhecke nur selten (und nur bei Jungen) Spinabildungen. Dorsalrand ohne Bewehrung. Ventralrand rostral mit



*Bosminopsis stingelini*, Rostrum und Tastantenne.  
A. Frontale Ansicht, B. Laterale Ansicht gepreßt.

Fiederborsten, caudal mit Seta Kurzi (die reduziert sein kann). Schalen-  
skulptur zwischen Poly- (Hexa)gonen und Längsstreifen Übergänge  
bildend, deren Längsrichtung dem Medianprofil und dem ventralen und  
rostralen Schalenrand parallel läuft. Auge mit ziemlich zahlreichen,  
ziemlich gut aus der Pigmentmasse hervortretenden Linsen. Ein Pig-  
mentfleck (Nebenaug) fehlt. Der Darm hat weder Coeca noch Schlingen.  
Abdomen außer 2 oder 4 Krallen an der Spitze, nur mit viel feineren  
Dörnchen und Härchen bewehrt. Geschlechtsöffnung des ♂ am  
Grunde der Endkralle. Die Tastantenne sitzt beim ♂ beweglich,

beim ♀ unbeweglich dem runden, ventralwärts gerichteten Rostrum auf und trägt nahe der Basis beim ♂ 2, beim ♀ 1 Seta. Der Stamm der kleinen Ruderantenne liegt in einer vom Rostrum, dem nicht stark vortretenden Fornix und dem Ventralrand der Schale begrenzten Nische. Das erste Fußpaar des ♂ trägt starken Haken und Geißel, das sechste Fußpaar ist rudimentär.

### Differentialdiagnose der Bosminiden-Genera.

	<i>Bosmina</i> Baird.	<i>Bosminopsis</i> Richard.
Dorsalimpression zwischen Kopf und Schale.	nie vorhanden	meist > od. < deutlich
Spina an der dorso-caudalen Schalecke	nie vorhanden	bei Jungen oft vorhand.
Ventraler Schalenrand hinter der Seta Kurzi	nicht bewehrt oft ein Mucro	mit Stacheln nie ein Mucro
1. Antennen des ♀	voneinander getrennt	proximal zus. verwachs.
1. - bei ♂ und ♀ über die Insertion der Sinneszylinder	meist weit	kaum verlängert
Diese letzteren	genähert, b. einem Zahn	auf über 20 $\mu$ verteilt. bei einigen Dornen
2. Antenne, dorsaler Ast	4gliedrig	3gliedrig
2. - Ruderborsten dieses Astes	0 + 0 + 1 + 3	+ 0 + 0 + 3
2. - Ruderborsten	ungefedert	proximal gefedert
2. - des ♂	ohne	mit Sexualcharakteren
Abdomen des ♀	quer abgestutzt	} spitz konisch
- - ♂	gestutzt oder konisch	
Bewehrung der Abd.-Spitze ♀.	1 Paar bewehrte Endkrallen.	1 Paar End- und 1 Paar Nebenkrallen, beide unbewehrt.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die neunzehnte Jahresversammlung

findet in

### Frankfurt a. M.

vom Dienstag, den 1. bis Donnerstag, den 3. Juni 1909 statt.

Montag, den 31. Mai, abends 8 Uhr.

Begrüßung und gesellige Zusammenkunft der Teilnehmer im Steinernen Haus, Braubachstraße Nr. 35 (in der Nähe des Rathauses. Vom Hauptbahnhof Linie 18 der Straßenbahn).

Dienstag, den 1. Juni 9—12 Uhr.

Eröffnungssitzung im großen Hörsaal des Museums der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7 (vom Hauptbahnhof Linie 18 und 1).

- 1) Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Herrn Prof. L. v. Graff. — Zum Gedächtnis Charles Darwins.
- 2) Ansprachen.
- 3) Bericht des Schriftführers.
- 3) Referat von Prof. Dr. A. Lang (Zürich): »Über Vererbungsversuche.«
- 4) Vorträge.

12—1 Uhr Besichtigung des Senckenbergischen Museums.

Nachmittags 3—5 Uhr:

2. Sitzung. Vorträge und Demonstrationen.

Nachher Besichtigung des Palmengartens unter Führung des Königlichen Gartenbaudirektors, Herrn A. Siebert.

Im Anschluß daran gemütliches Zusammensein im Palmengarten.

Mittwoch, den 2. Juni 9—1 Uhr.

3. Sitzung.

- 1) Geschäftliche Mitteilung.
- 2) Wahl des nächsten Versammlungsortes.
- 3) Provisor. Vorstandswahl u. Beratung des Wahlmodus.
- 4) Bericht des Herausgebers des »Tierreichs«, Herrn Prof. F. E. Schulze, Berlin.
- 5) Vorträge.

Nachmittags 3—5 Uhr:

4. Sitzung. Vorträge und Demonstrationen.

Um 5 Uhr Besuch der lithographischen Anstalt von Werner und Winter und Spaziergang in den Frankfurter Stadtwald nach der Ober-schweinstiege.

Donnerstag, den 3. Juni 9—1 Uhr.

5. Sitzung.

- 1) Bericht der Rechnungsrevisoren.
- 2) Vorträge.

Nachmittags 3—4 Uhr:

Schlußsitzung, Vorträge und Demonstrationen.

4 $\frac{1}{2}$  Uhr Besichtigung des Zoologischen Gartens unter Führung des Direktors, Herrn Dr. K. Priemel.

6 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im kleinen Saal des Zoologischen Gartens.

Freitag, den 4. Juni: Nachmittags Fahrt nach Homburg zur Besichtigung der Saalburg und des neuen Saalburgmuseums unter Führung des Herrn Geh. Baurates Prof. Jakobi.

Vormittags ev. Fahrt nach Cronberg und Wanderung über den Altkönig nach der Saalburg, wo rechtzeitig zum Mittagessen und zur Führung eingetroffen wird.

### Angemeldete Vorträge.

- 1) Prof. Dr. W. Kobelt (Schwanheim): Über das vergleichende Studium der mitteleuropäischen Flußfaunen und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Flüsse.
- 2) Dr. H. Merton (Heidelberg): Eine zoologische Forschungsreise nach den Aroe- und Keyinseln.
- 3) Prof. Dr. F. Richters (Frankfurt a. M.): Über marine Tardigraden.
- 4) Prof. Dr. F. Römer (Frankfurt a. M.): Über den Mogilnoje-See, einen Relicten-See auf der Insel Kildin an der Murmanküste.
- 5) Prof. Johannes Meisenheimer (Marburg): Über Flügelregeneration bei Schmetterlingen (mit Lichtbildern).
- 6) Dr. E. Wolf (Frankfurt): Über Schlammkulturen.
- 7) Prof. Woltereck (Leipzig): Weitere experimentelle Studien über Artveränderung bei Daphniden.
- 8) Dr. Wilhelmi (Neapel): Über die Biologie der Seetricladen.
- 9) Prof. Haecker (Stuttgart): Radiolarien-Studien, Vortrag mit Lichtbildern.
- 10) Prof. O. Maas (München): Zur Entwicklung der Tetractinelliden und ihrer Spicula.
- 11) Prof. Simroth (Leipzig): Über den mutmaßlichen Ursprung des Liebespfeiles.
- 12) Prof. Lohmann (Kiel): Gehäusebildungen der Appendicularien und ihre Bedeutung für die Erforschung des Lebens im Meere.

### Demonstrationen:

- 1) Prof. Meisenheimer (Marburg):
  - a. Zur Ovarialtransplantation bei Schmetterlingen.
  - b. Zur Flügelregeneration bei Schmetterlingen.
- 2) Dr. E. Wolf (Frankfurt): Schlammkulturen.
- 3) Dr. Wilhelmi (Neapel): Zur Anatomie und Biologie der Seetricladen.
- 4) Prof. Simroth (Leipzig): Planktomenia, ein pelagisches Aplaphor.
- 5) Prof. Lohmann (Kiel): Gehäusebildungen bei Appendicularien.
- 6) Prof. F. Richters (Frankfurt): *Macrobiotus* von 77° s. Br.

Für die Demonstrationen stehen Mikroskope in beliebiger Zahl, für Projektion ein Epidiaskop von Zeiß zur Verfügung. Besondere Wünsche, namentlich für stärkere Vergrößerungen, sind an das Senckenbergische Museum zu richten.

Um recht baldige Anmeldung weiterer Vorträge und Demonstrationen bei dem Unterzeichneten wird ersucht.

Da sich die Ablieferung der Manuskripte für die Verhandlungen häufig, wie auch im vergangenen Jahre wieder, recht weit über die festgesetzte Zeit hingezogen hat und die Drucklegung der

Verhandlungen dadurch stark verzögert wurde, so sei die Aufmerksamkeit der Herren Vortragenden schon jetzt auf die

### Publikationsordnung

der Gesellschaft gerichtet und die dringende Bitte ausgesprochen, die (im Umfang den Vorträgen ungefähr entsprechenden) Berichte, wenn irgend möglich noch während der Versammlung oder doch spätestens 14 Tage nach Schluß der Versammlung dem Schriftführer einzureichen.

Vorherige direkte Bestellung von Zimmern, unter Angabe der gewünschten Preislage, ist wegen des starken Fremdenverkehrs in der Pfingstwoche und der teureren Frankfurter Preise unbedingt notwendig.

Als Gasthöfe in unmittelbarer Nähe des Bahnhofes werden empfohlen:

Hotel Deutscher Kaiser, Zimmer einschl. Frühstück von 3.70 *M* an.

Hotel Baseler Hof (Hospiz)

Hotel National

Savoy-Hotel

Hotel Monopol und Metropol

} Zimmer von 2.50 *M* an.

Letzteres als gut und neu besonders empfohlen, zumal der Inhaber bei zahlreicher Anmeldung zu einer Preisreduktion sich bereit erklärt hat.

Einfacher, aber gut:

Hotel Prinz Otto, Ottostr. 5.

Münchener Hof, Hohenzollernstr. 4.

Privatlogis werden auf Wunsch durch das Senckenbergische Museum besorgt.

Einheimische und auswärtige Fachgenossen, sowie Freunde der Zoologie, welche als Gäste an der Versammlung teilzunehmen wünschen, sind herzlich willkommen.

Der Schriftführer.

E. Korschelt (Marburg i. H.).

### Nekrolog.

Am 20. März verschied in Frankfurt a. M. nach kurzer, aber schwerer Krankheit Prof. Dr. Fritz Römer, der wissenschaftl. Direktor des Senckenbergischen Museums. Ein tragisches Geschick hat es gewollt, daß er seinem treuen Freunde und Mitarbeiter Schaudinn in so kurzer Zeit gefolgt ist. Wie dieser, wurde er in der Vollkraft des Lebens und mitten aus schaffensfreudiger und erfolgreicher Arbeit abgerufen. F. Römer wurde am 10. April 1866 in Mörs geboren, studierte in Berlin und Jena, war dann (1892—1900) Assistent an den Instituten von Jena und Breslau, um von hier zunächst als Kustos an das Senckenbergische Museum überzugehen, zu dessen wissenschaftlichem Direktor er am 1. Jan. 1907 ernannt wurde. Seine hervorragenden Verdienste um diese Anstalt und seine wissenschaftlichen Leistungen sollen an anderer Stelle gewürdigt werden.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

4. Mai 1909.

Nr. 9.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Stringer**, Notes on Nebraska Turbellaria with Descriptions of two new Species. (With 4 figures.) S. 257.
2. **Runnström**, Beiträge zur Kenntnis der Rotatorienfauna Schwedens. (Mit 2 Figuren.) S. 263.
3. **Leiber**, Über einen Fall spontaner Längsteilung bei *Hydra viridis* L. (Mit 5 Figuren.) S. 279.
4. **Korschelt**, Zur Längsteilung bei *Hydra*. S. 284.

5. **Ulmer**, Eine neue deutsche Trichopterenart, *Heliconis thuringica*. (Mit 2 Figuren.) S. 286.
- ### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
1. **Andrews**, Embryology of *Salpa*. S. 288.
  2. **19. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft**. S. 288.
  3. **Deutsche Zoologische Gesellschaft**. S. 288.
  4. **Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten**. S. 288.
- Literatur S. 257—272.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Notes on Nebraska Turbellaria with Descriptions of two new Species.

By Caroline E. Stringer.

(Studies from the Zoological Laboratory, The University of Nebraska, under the Direction of Henry B. Ward. No. 93.)

(With 4 figures.)

eingeg. 13. Januar 1909.

In connection with studies on the biological activities of Turbellaria which occur in Nebraska, I have identified the following species: *Planaria maculata* Leidy, *Stenostoma leucops* O. Schmidt, *Mesostoma ehrenbergii* O. Schmidt, *Macrostoma hystrix* Oersted and *Prorhynchus applanatus* Kennel.

*Planaria maculata* is found frequently in the large ponds cut off from the Missouri River near Omaha and has been collected at various places along the Platte and Elkhorn Rivers, also from the Dismal River in the new Forest Reserve, Thomas County.

*Stenostoma leucops* occurs abundantly in ponds near Lincoln and Omaha, and has been collected at many places along the Elkhorn River and in the northeastern counties of the state.

*Mesostoma ehrenbergii* was collected in large numbers from the Elkhorn River in Stanton County, in May, 1903. This material agreed closely with the description of this species given by Woodworth (1897).

A Rhabdocoel, which is probably a variety of *Macrostoma hystrix*, has been collected near Lincoln in small numbers on several occasions. The posterior end of this form is much less conspicuously broadened than in *M. hystrix* as figured by v. Graff (1882).

One specimen of *Prorhynchus appianatus* was obtained from the aquarium of the University greenhouse November 1, 1901. Although but a single specimen was found it agreed so closely with the description of this species given by Kennel (1888) that there could be no question as to its identity.

Among the unidentified Turbellaria collected in the state, there are two planarians which can not be assigned to any species so far described. The following is a preliminary report upon these two forms:

*Planaria velata* n. sp. Fig. 1.

This species has been collected only near Crete, by Dr. J. H. Powers. The material was obtained from small springs and ponds containing algae in which the planaria were hidden.

Length of largest specimens collected in November, 15 mm. In May they average 5 or 6 mm long. Anterior end blunt with small rounded median projection. Two rounded cephalic appendages. Slightly narrower just back of cephalic appendages than through pharyngeal region. Posterior end bluntly pointed. In preserved material, cephalic appendages disappear and anterior and posterior ends assume much the same shape.

Color of dorsal side, to unaided eye, varies from very light gray to almost black. Under lens, a colorless groundwork with black pigment spots. Much lighter in front of eyes and on cephalic appendages. Usually a lighter median dorsal area over pharynx. Somewhat lighter near lateral margins.

Ventral side somewhat lighter gray than dorsal and with nerve tracts usually showing as two light lines. Regularly two eyes, often with from one to six accessory eyes which are usually imperfect in shape and irregularly placed, though more often just back of the normal eyes than in any other position.

Digestive tract of usual triclad type. Anastomosis of side branches either in anterior or posterior regions very rare. No cross-anastomosis of main posterior trunks.

At present it is impossible to say anything concerning the sexual

organs; this necessarily leaves the exact relationship of this species somewhat doubtful.

These planaria are extremely delicate and more difficult to keep in aquaria than any other species with which I am familiar. They secrete an exceptionally large amount of slime which causes the water to become impure quickly. Exposure to the air for a short time causes the formation of a heavy slime cyst similar to that described by Child (1901) for the nemertean *Stichostemma*. Irritation often causes a similar result. When disturbed these planaria continue in motion about as long as *P. agilis* but make much less use of "testing" reactions, and change their course much less frequently.

A remarkable characteristic of *P. velata* is what I shall call fragmentation. It appears to be the normal method of reproducing asexually. Worms kept in aquaria were found to have divided transversely into a number of small pieces. Isolated specimens divided into a variable number of pieces depending somewhat on the length of the specimen. The largest number of pieces obtained from one planarian was thirteen. The average number was from five to seven. In all cases observed, fission began at the posterior end and proceeded towards the anterior. Single pieces were pinched off quickly and in a way similar to that in which fission among planaria ordinarily occurs. The time for the entire fragmentation of one individual varied from less than an hour to four days. When the process was prolonged the pieces usually lacked vitality and soon died. Fragmentation usually took place at night and involved the entire worm, though in some cases from

one to three pieces only separated from the posterior region, leaving the larger part of the worm undivided. The pieces, with the exception of those from the ends were very uniform in appearance. Immediately after pinching off they became quite rounded and showed peculiar rhythmical contractions which continued until regeneration was well started. It was very difficult to keep the pieces alive because of the extreme delicacy of the species. Slime cysts were often secreted by the pieces when disturbed. Many pieces from the aquaria showed various stages in regeneration, but of those obtained from isolated specimens, only one remained alive until fully regenerated.



Fig. 1. *Planaria velata* n. sp. From life.

*Planaria agilis* n. sp. Fig. 2, 3, 4.

This planarian occurs frequently in small ponds near Lincoln. It is also found at Omaha in large numbers in the many springs and small spring-fed pools at the base of the bluffs along the Missouri River. A few specimens were collected by Dr. R. H. Wolcott from a spring-fed brook in Monroe Canyon, Sioux County. It is found among algae, on the under surface of sticks, dead leaves and stones, and glides about on the sandy bottom of springs and pools, often where the water flows with

Fig. 2.

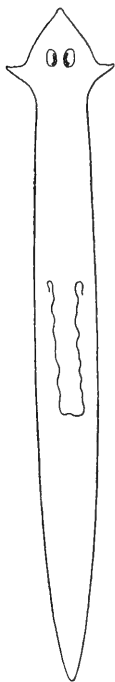
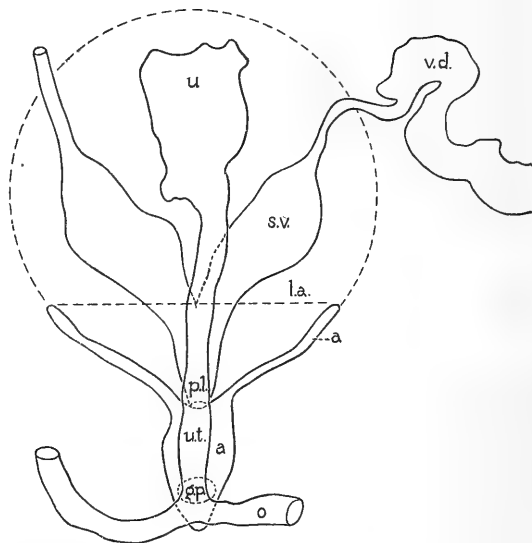


Fig. 3.

Fig. 2. *Planaria agilis* n. sp. From life.Fig. 3. *Planaria agilis*. Dorsal view of atrial organs.

*u*, Uterus; *v.d.*, Vas deferens; *s.v.*, Seminal vesicle; *l.a.*, Limit of atrium; *a*, Atrium; *p.l.*, Penis lumen; *u.t.*, Uterus tube; *o*, Oviduct; *g.p.*, Genital pore.

extreme swiftness. I have never found it in the larger lakes or the rivers of the state from which *P. maculata* has been obtained.

Size of mature specimens collected at Omaha in November, 22 to 23 mm long, nearly 3 mm broad. Mature specimens collected May 29 in Sioux County must have measured 30 mm when alive. Well fed specimens from aquaria of the University of Nebraska have measured 35 mm. Average length of immature planaria 8 to 15 mm.

Anterior end pointed. Two slender sharply pointed cephalic appendages. Wider just in front of appendages than at any point posterior to them except in large specimens which are of about same width through pharyngeal region. Slightly constricted just back of cephalic appendages. Sides nearly parallel. Posterior end pointed.

Color of dorsal side, to unaided eye, a uniform very dark sepia brown, which gives a "velvety" effect. Ventral side slightly lighter, chiefly due to thick slime layer. Under lens, a clear light brown ground with fine dark brown, almost black pigment spots, either quite uniformly distributed or arranged so as to give appearance of a very close net work. Non-pigmented circum-ocular spaces usually elongated in antero-posterior direction and placed either just in front of or in line with anterior margins of auricles. Some with little or no pigment on posterior margins of auricles, others with auricles pigmented like rest of body. Small or poorly fed specimens kept in aquaria sometimes with pigment more or less collected in spots and lighter in color. A light median streak frequently present.

A study of the digestive tract in living material is extremely difficult owing to the dense pigment. The side branches from the main trunks anastomose freely both in the anterior and the posterior regions. From 10 to 40% of sectioned specimens show one cross-connection between the two main posterior trunks a short distance from the end. The percentage of cross-connections varies considerably in collections from different localities. In a majority of sectioned specimens and of living specimens in which it can be distinguished, the pharynx is somewhat longer than the cavity within which it lies and is thus thrown into irregular transverse folds. The pharynx is also rather longer in proportion to the length of the entire worm than in other species with which I am familiar.

Reproduction ordinarily seems to be by the asexual method. Although frequent collections have been made for several years at Omaha where this species is especially abundant, but three sexually mature specimens have been found. These with a few specimens from the Sioux County collection and from the University aquaria, are all the mature material I have been able to obtain. The structure of the sexual organs indicates a close relationship to *P. maculata* Leidy and to the South

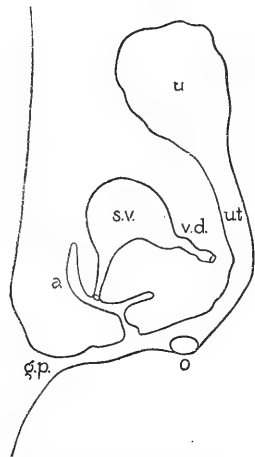


Fig. 4. *Planaria agilis*.  
Lateral view of atrial  
organs.

American form, *P. festae* Borelli. *P. agilis* differs from *P. maculata* as described by Curtis (1902) chiefly in the shape of the penis lumen. The opening is not directed as far downward as in *P. maculata* and the vase-shaped lumen divides anteriorly to form the two seminal vesicles. Two figures are given to show the atrial organs. The dorsal view (Fig. 3) is from a specimen collected in November. The lateral view (Fig. 4) is a reconstruction from a specimen obtained in April. In two other specimens collected at the latter time, the seminal vesicles and the penis lumen are so swollen and distorted by the spermatozoa present as to measure nearly twice the diameter of the one shown. In all specimens collected in the latter part of May they are empty and reduced to slender tubes.

*P. agilis* is very restless and active, in this particular resembling *P. dorotocephala* Woodworth. I have had but a few specimens of living *P. dorotocephala* for comparison, but found that they ordinarily came to rest before *P. agilis* when placed together and subjected to the same kind of stimulus. When in motion the cephalic appendages of *P. agilis* are usually elevated and active; the head is frequently turned from side to side or extended upwards in testing reactions, and many changes are made in the direction in which the animal is moving.

In a recent paper Child speaks of an unnamed Californian planarian which "differs from *P. maculata* in color, length of 'auricles' and length of pharynx". The figure given resembles *P. agilis* except in shape at the tip of the anterior end and in the shape of the circum-ocular areas, the latter a somewhat variable characteristic. It is quite possible that the planarian which Child had before him is the one to which I have given the name *P. agilis*. I have found no further description of this species.

#### Works cited.

- Borelli, A. 1898. Viaggio del Dr. Enrico Festa nell' Ecuador e regioni vicine. IX. Planarie d'acqua dolce. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino. Vol. 13. No. 322.
- Child, C. M. 1901. The Habits and Natural History of *Stichostemma*. Amer. Nat. 35. p. 975—1006.
- 1906. The Relation between Regulation and Fission in *Planaria*. Biol. Bull. 11. p. 113—123.
- Curtis, W. C. 1902. The Life History, the Normal Fission and the Reproductive Organs of *Planaria maculata*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 30. p. 515—559. Pl. 11.
- Graff, L. von. 1882. Monographie der Turbellarien. 1. Rhabdocoelida. Leipzig. 1882.
- Kennel, J. 1888. Untersuchungen an neuen Turbellarien. Zool. Jahrb. Anat. 3. p. 447—486. Pl. 2.
- Ott, H. N. 1892. A Study of *Stenostoma leucops* O. Schm. Journ. Morph. 7. p. 263—304.
- Woodworth, W. McM. 1897. Contributions to the Morphology of the Turbellaria. II. On some Turbellaria from Illinois. Bull. Mus. Comp. Zool. 31. p. 1—16. Pl. 1.

## 2. Beiträge zur Kenntnis der Rotatorienfauna Schwedens.

Von J. Runnström, Stockholm.

(Aus dem Zootomischen Institut der Universität zu Stockholm.)

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 16. Januar 1909.

Von meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor L e c h e, angeregt, fing ich im Herbst 1907 mit Untersuchungen über die Rotatorienfauna der Gegend von Stockholm an. Diese Untersuchungen wurden, jedoch mit vielen Unterbrechungen, während des Herbstes 1907 und des Frühlinges 1908 fortgesetzt. Nachher habe ich, von der Königlichen Schwedischen Wissenschaftsakademie beauftragt, während 3 Wochen des Sommers 1908 die Rotatorienfauna des Binnensees Tåkern nebst angrenzenden Tümpeln und kleineren Seen im Zusammenhang mit der biologischen Untersuchung dieses Sees studiert. Auch sind mir Proben des Herbstplanctons eben daher zugesandt worden<sup>1</sup>. Konservierte Planctonproben aus Tümpeln in Orsa, Dalarne, und aus dem See Mälarn bei Ekerö sind ferner zu meiner Verfügung gestellt worden. Einige marine Formen wurden außerdem bei Kristineberg, der zoologischen Station auf der schwedischen Westküste, beobachtet.

Bisher waren nur 18 schwedische Rotatorienarten und -varietäten in der Literatur erwähnt:

- 1) *Anapus ovalis* Bergendal.
- 2) *Gastroschiza triacantha* Bergendal = *Ploesoma triacanthum* Bergendal (Literaturverzeichnis 2, 3, 9 und 10).
- 3) *Gastroschiza foveolata* Jägerskiöld = *Ploesoma lenticulare* Herrick.
- 4) *Gastroschiza flexilis* Jägerskiöld = *Ploesoma hudsoni* Imhof (Literaturverzeichnis 9 und 10).
- 5) *Gastropus styliifer* Imhof.
- 6) *Asplanchna* spec.
- 7) *Synchaeta* spec.
- 8) *Notholca longispina* Kellicott.
- 9) *Anuraea cochlearis* Gosse (Literaturverzeichnis 4).
- 10) *Anuraea aculeata* Ehrenberg (Literaturverzeichnis 4 und 11).
- 11) *Anuraea aculeata* Ehrenberg var. *platei* Jägerskiöld.
- 12) *Anuraea cochlearis* Gosse var. *recurvispina* Jägerskiöld (Literaturverzeichnis 1).

Die beiden letzterwähnten (11 und 12) sind marine Varietäten der entsprechenden Hauptformen, in der Nähe von Stockholm gefunden. Die vor diesen genannten (1—10) wurden dagegen im Süßwasser ange-

<sup>1</sup> Die Untersuchungen von Tåkern sind noch nicht abgeschlossen und werden nachher anderswo in eingehender Form erscheinen.

troffen. Zudem findet man von C. W. S. Aurivillius die folgenden marinen Formen von der Westküste Schwedens erwähnt:

- 13) *Synchaeta triopthalma* Lauterborn.
- 14) *Synchaeta baltica* Ehrenberg.
- 15) *Synchaeta* spec.
- 16) *Ploesoma truncatum* Levander.
- 17) *Notholca* spec.
- 18) *Polyarthra platyptera* Ehrenberg.

Von diesen sind 13 und 14 in Wasser von großem Salzgehalt, z. B. in Skagerack und bei der Schwelle des Meerbusens Gullmarn gefunden. Die übrigen (15—18) dagegen nur im Brackwasser (Literaturverzeichnis).

Von mir sind wiedergefunden:

*Ploesoma hudsoni* Imhof.

*Gastropus stylifer* Imhof.

*Notholca longispina* Kellicott.

*Anuraea aculeata* Ehrenberg.

*Anuraea cochlearis* Gosse.

*Anuraea cochlearis* Gosse, var. *recurvispina* Jägerskiöld.

*Synchaeta triopthalma* Lauterborn.

*Polyarthra platyptera* Ehrenberg.

Außer diesen nimmt nachstehende Liste 104 Arten auf und vermehrt folglich beträchtlich die Zahl der aus Schweden bekannten Rotatorienformen, ohne jedoch in irgend einer Weise Anspruch auf Vollständigkeit machen zu können. Ausgedehntere Nachforschungen werden sicher Resultate geben, welche die hier vorgelegten weit übertreffen.

#### Übersicht der Fundorte.

Bonderydssjön, kleiner See, 20 km südlich von Täkern.

Brunnsviken, See nördlich, in der unmittelbaren Nähe von Stockholm.

Danderydssjön, See etwa 10 km nördlich von Stockholm.

Ekerö, 20 km westlich von Stockholm, am See Mälarn.

Hufvudsta, Ort nördlich von Stockholm. Pflanzenreicher Tümpel daneben.

Järlasjön, See südlich von Stockholm, mit Nackasjön zusammenhängend.

Karlberg, Militärschule bei Stockholm. Hier sind Proben sowohl aus einigen kleinen Tümpeln, als aus dem Kanal genommen.

Kristineberg, die schon erwähnte zoologische Station, ist in der Landschaft Bohuslän an der Schwelle des Meerbusens Gullmarn gelegen.

Loren, kleiner See, etwa 20 km südlich von Täkern.



Muskan, See in Södertörn, etwa 50 km südlich von Stockholm.

Nacka, Kirchspiel südlich von Stockholm.

Nackasjön, See in diesem Kirchspiele.

Nortull, die nördliche Einfahrt nach Stockholm. Künstlicher, vegetationsloser Teich in dem Sandrücken daneben.

Orsa, Kirchspiel in dem nördlichen Dalarne.

Saltsjöbaden, Bad in der Nähe von Stockholm. Brackwasser.

Skanstull, die südliche Einfahrt nach Stockholm.

Täkern ist im Osten von dem großen See Vättern in der Landschaft Östergötland gelegen. Die Größe ist etwa 44 qkm, die Tiefe im allgemeinen  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  m.

Uggleviken, ostnördlich in der unmittelbaren Nähe von Stockholm.

Ulfsundasjön, Busen des Sees Mälarn in der unmittelbaren Nähe von Stockholm.

### Digononta<sup>2</sup>.

#### Familie Philodinidae.

1) *Rotifer vulgaris* Schrank. Gewöhnlich in allen Tümpeln und Seen in der Gegend von Stockholm. Länge etwa 0,400 mm. Unter Chara in Täkern. Orsa.

2) *R. macroceros* Gosse. Einige Exemplare aus Täkern (Juni).

3) *R. tardus* Ehrenberg. Auf Riccia fluitans kriechend, Täkern (Juni). Vereinzelt.

4) *R. citrinus* Ehrenberg. Täkern (Juni). Vereinzelt.

5) *R. macrurus* Ehrenberg. Tümpel bei Karlberg. Vereinzelt.

6) *R. neptunius* Milne. Ein Exemplar von Ulfsundasjön (August). Mehrere Exemplare in Tümpeln bei Täkern (Juni).

7) *R. spec.* Länge bis zu den Sporen 0,380 mm. Breite des entfaltenen Räderorgans 0,081 mm. Breite über das eingefaltete Räderorgan 0,040 mm Länge. Länge des Tasters 0,043 mm. Länge des Sporns: 0,014 mm. Zahnformel  $\frac{3}{3}$ . Die äußere Körperform gleich der von *R. vulgaris*, der Körper allmählich in den Fuß übergehend. Mittelkörper mit haarähnlichen Bildungen versehen, die an einer ziemlich markierten Falte der Cuticula dicht hinter dem Kauapparat aufhören. Taster bei  $\frac{3}{4}$  von seiner Länge mit einem Glied versehen, gegen welches der untere Teil sich schwach verjüngt und von welchem der obere Teil kragenförmig aufsteigt. Zehen 3, klein. Sporen in der äußersten Spitze schwach eingebogen. Lebendig gebärend. Kopf des Embryos bald vorwärts, bald rückwärts im Mutterleibe gewandt. Ein Embryo, dessen

<sup>2</sup> Ich benutze hier das System Wesenberg-Lunds (Literaturverzeichnis 18), das mir am besten den phylogenetischen Verhältnissen zu entsprechen scheint.

Geburt beobachtet wurde, schien dabei den Weg durch die Cloake zu nehmen. Tåkern (Juli). Nur ein Exemplar wurde gesehen, das den genannten Embryo trug. Sie wurden ziemlich flüchtig beobachtet, da sie bei der Isolierung verloren gingen. Ich benenne deshalb nicht die Species, ehe ich sie wiederfinde und die obigen Aufgaben bekräftigt werden können.

8) *Philodina roseola* Ehrenberg Ulfundasjön. Mälaren. Bonderydsjön. Vereinzelt.

9) *Ph. citrina* Ehrenberg Tåkern (Juni). Vereinzelt.

10) *Ph. megalotrocha* Ehrenberg. Länge bei ausgefaltetem Räderorgan: 0,205—0,295 mm. Scheint eine ziemlich stationäre Lebensweise zu führen. Tåkern (Juni und Juli). Ziemlich gewöhnlich.

11) *Ph. hirsuta* Pritch. Danderydsjön. Ein Exemplar.

12) *Ph. aculeata* Ehrenberg. Nackasjön. Einige Exemplare.

13) *Callidina vorax* Janson. Moosform. Bei dem Ufer von Brunnsviken.

14) *C. ehrenbergi* Janson. Unter feuchten Blättern. Nacka (April).

15) *C. musculosa* Milne. Unter feuchten Blättern. Nacka (April).

16) *C. scarlatina* Ehrenberg. Zahnformel  $\frac{7+1}{7+1}$ . Ulfundasjön.

Diese Form erscheint durch die Hautwarzen, wenn sie die Bedeutung haben, die ihnen Janson (Literaturverzeichnis 7) gibt, dem Moosleben gut angepaßt. Das Vorkommen im See ist vielleicht nur gelegentlich. 1 Exemplar.

17) *C. socialis* Kellicott. An *Asellus aquaticus*. Tåkern. Gewöhnlich.

18) *C. bidens* Gosse. Tåkern. Ziemlich gewöhnlich.

19) *C. constricta* Ehrenberg. Unter *Hormidium*. Nacka (Mai).

20) *C. annulata* Murray.

Ein frei umherschwimmendes Exemplar. Beim Schwimmen Fuß eingezogen und Hinterende abgerundet. Tåkern (Juli).

21) *C. aculeata* Milne.

Kauapparat klein, mit keinen schärfer hervorstechenden Querleisten. Bonderydsjön (September). Einige Exemplare.

22) *Adineta tuberculosa* Janson. Uggleviken. Im Moos (April).

23) *A. vaga* Dav.

Oft mit Dauereiern versehen, Stockholm. Im Moos.

24) *A. barbata*.

Dauereier von dem typischen Aussehen, wie sie Janson (Literaturverzeichnis 7) für *A. barbata* zeichnet, im Moos angetroffen. Stockholm.

**Monogononta.****Ordo III. Notommatida.****Subordo I. Notommatinae.****Fam. Notommatidae.**

25) *Notommata torulosa* Dujardin. Länge: 0,245 mm. Täkern Juli). Vereinzelt.

26) *N. brachyota* Ehrenberg.

Ein Exemplar gesehen, gut mit der Zeichnung Gosses (Literaturverzeichnis 6) übereinstimmend, aber von sehr abweichender Länge: 0,285 mm. (Vgl. Gosse, 0,195 mm und Weber, 0,200 mm.) Täkern (Juli).

27) *N. cyrtopus* Gosse.

Eine Form mit dieser Art übereinstimmend in Form des Kauapparates, in Anwesenheit der zwei farblosen sogenannten Augen

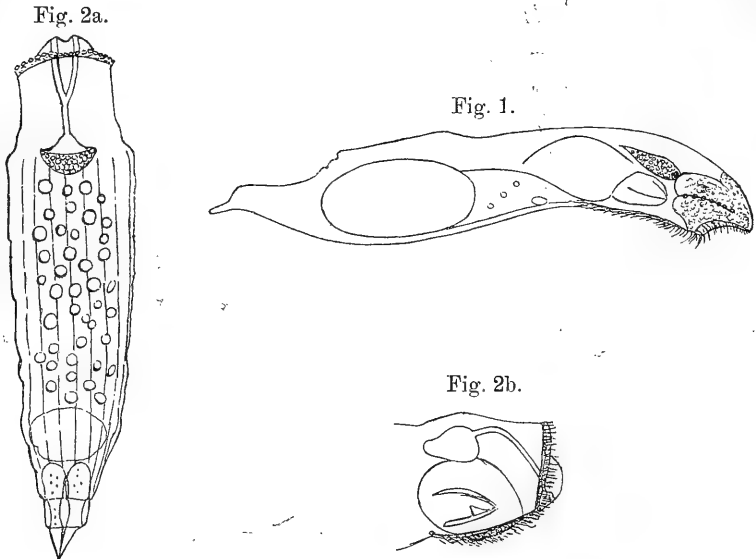


Fig. 1. *Notommata* spec. Seitenansicht.

Fig. 2a. *Proales* spec. Dorsalansicht. Fig. 2b. Seitenansicht des Vorderendes.

und im allgemeinen Habitus, unterscheidet sich aber davon durch gerade Zehen und dadurch, daß das rotgefärbte Cerebralorgan feinkörnig ist. 2 Exemplare. Täkern (Juli).

28) *N. spec.* (Fig. 1).

Die kleinen Ohrklappen wurden bisweilen während des Schwimmens entfaltet. Hirn lobiert. Dahinter ein feinkörniges Cerebralorgan, an welches ein kleines Auge angelagert ist. Länge: 0,215 mm. Täkern (Juli). 2 Exemplare.

29) *Proales decipiens* Ehrenberg. Länge: 0,150 mm. Gewöhnlich in Järlasjön und in Tåkern.

30) *P. spec.* (Fig. 2).

Parasit in einer unbestimmten Volvocinee. Körper wurmähnlich, mit einem ziemlich markierten Lager von Längsmuskulatur, das die große Veränderlichkeit der Körperform erklärt, die bald kugelhähnlich ist, bald gestreckt. Das Räderorgan besteht aus einem ununterbrochenen terminalen Wimperkranz nebst einer ventralgestellten Wimperplatte, die sich bis zu dem Ende des Mastax erstreckt. Der terminale Wimperkranz begrenzt eine wimperlose gewölbte Partie, auf welcher die parigen Ausführgänge des Cerebralorgans münden. Die beiden Mündungen sind durch eine seichte Einsenkung getrennt. Das Cerebralorgan ist körnig, rot gefärbt und von Halbmondform. Ausführungsgang, zuerst unpaarig, teilt sich in die schon genannten Äste. Kauapparat schwach, von indifferentem Typus, vorstreckbar. Mallei schwach s-förmig gebogen. Darm stark gefärbt und mit zahlreichen Fettkörpern versehen. Eine große contractile Blase. Die hintersten Segmente teleskopisch. Zehen klein, spitzig. Fußdrüsen groß. Länge: 0,190 mm. 1 Ei während des Beobachtens abgelegt, das anfangs flaschenförmig eingeschnürt war, aber bald ovale Form annahm.

Diese Form unterscheidet sich von *Proales parasitica* Ehrenberg durch die mehr gestreckte Körperform, durch Anwesenheit von Fuß und Zehen, durch Symmetrie des Kauapparates, durch Mangel von Auge und dem keulenförmigen Sinnesorgan. Zacharias und Voigt (Literaturverzeichnis 17) erwähnen eine in *Uroglena* parasitierende *Notomata*-Art, liefern aber keine Beschreibung. Ob meine Form mit Kellcotts *Proales algicola* identisch ist, kann ich nicht beurteilen, da Kellcotts Arbeit nicht zu meiner Verfügung steht. Tåkern. Mehrere Exemplare (Juli).

31) *Albertia naidis* Bonsfield.

In dem Darne von *Nais spec.* Diese Form unterscheidet sich von Bonsfields (Literaturverzeichnis 6) Art durch größere Länge, 0,150 mm. (Nach Bonsfield  $\frac{1}{270}$  inch = 0,095 mm.)

Ferner bestehen Unterschiede in dem Kauapparate. Fulcrum ist hier schwach s-förmig gebogen. Rami sind verkümmert, Mallei vorhanden. Nach Bonsfields Zeichnung sollte die Ramuspartie die am besten ausgebildete, Mallei dagegen verkümmert sein. Für die Identifizierung spricht die Form des Fußes und die Gliederung der Cuticula. Tåkern. Einige Exemplare (Juli).

32) *Taphrocampa annulosu* Gosse. Länge: 0,150 mm. Tåkern (Juni). Vereinzelt.

33) *Copeus pachyurus* Gosse. Länge: 0,350 mm. Tåkern (Juli).  
Einige Exemplare unter Chara.

34) *C. labiatus* Gosse.

Keine Hülle von Schleim beobachtet. Länge: 0,595 mm. Nur ein  
Exemplar unter Chara. Tåkern (Juli).

35) *Furcularia lonquiseta* Ehrenberg. Tåkern (Juli). Ver-  
einzelt.

36) *F. eva* Gosse.

Zehen schwach ventralwärtsgebogen. Länge des Körpers: 0,127 mm,  
die der Zehen: 0,049 mm. Tåkern (Juli). Einige Exemplare.

37) *F. forficula* Ehrenberg. Länge: 0,260 mm. Tåkern. Vereinzelt.

38) *F. melandocus* Gosse.

Zehen schwach gegeneinander gebogen. Fußdrüsen sehr groß.  
Mastax nierenförmig, etwas unsymmetrisch. Länge: 0,230 mm. Tåkern  
(Juli). Einige Exemplare.

39) *F. marina* Dujardin. Fiskebäckskil bei Kristineberg (August).  
Einige Exemplare.

40) *Diglena catellina* Ehrenberg.

Eckstein (Literaturverzeichnis 5) gibt die Länge zu 0,070—  
0,090 mm an. Die von mir gemessenen Exemplare waren etwa 0,150 mm.  
Hufvudsta. Zahlreich vorkommend.

41) *D. circinator* Gosse. Länge: 0,205 mm. Tåkern. Mehrmals ge-  
sehen. (Juni und Juli.)

42) *D. grandis* Ehrenberg.

Länge des Körpers: 0,355 mm, die der Zehen: 0,059 mm. Diese ven-  
tralwärts stärker gebogen, als es Gosse zeichnet. Tåkern. Vereinzelt.  
(Juni und Juli.)

43) *D. forcipata* Ehrenberg. Tåkern (Juli). Vereinzelt.

44) *D. caudata* Ehrenberg. Tåkern. 1 Exemplar (Juli).

Fam. Synchaetadae.

45) *Synchaeta pectinata* Ehrenberg.

Sehr gewöhnlich an mehreren Lokalitäten der Stockholmer Gegend.  
In Tåkern nur vereinzelt.

46) *S. triophthalma* Lauterborn. Kristineberg, ziemlich selten im  
Plancton.

47) *Polyarthra platyptera* Ehrenberg.

Sehr gewöhnlich in der Gegend von Stockholm und in Tåkern.

## Subordo II. Rattulinae.

Fam. Rattulidae.

48) *Rattulus tigris* O. F. Müller. Tåkern. 1 Exemplar. (Juli).

49) *Coelopus tenuior* Gosse.

Dorn nur an der rechten Seite. Auf der dorsalen Seite nur eine Falte in der Cuticula und ebenso an der ventralen Seite. Länge: 0,250 mm. Täkern. 1 Exemplar (Juli).

50) *Mastigocerca rattus* Ehrenberg und *carinata* Ehrenberg.

Tessin (Literaturverzeichnis 15) und Weber (Literaturverzeichnis 16) haben die Ansicht ausgesprochen, daß *M. rattus* und *M. carinata* nur Varietäten derselben Art seien. Ich habe in Proben von Täkern Übergänge zwischen diesen beiden Formen gesehen und schließe mich deshalb dieser Ansicht an.

51) *M. capucina* Wierzejski und Zacharias.

Länge des Körpers: 0,270 mm, die des Griffels: 0,120. Im Plancton von Mälarn bei Ekerö. Vereinzelt.

52) *M. bicornis* Ehrenberg. Danderydsjön. Täkern. Vereinzelt.

53) *M. spec.*

Gleicht *M. lophoessa*, aber nicht mit dieser Species identisch. Länge: 0,160 mm. Tümpel bei Täkern.

54) *Scaridium longicaudum* Ehrenberg. Täkern (Juli). Länge des Körpers: 0,150 mm, die des Fußes: 0,135 mm, die der Zehen: 0,135 mm. Vereinzelt.

#### Fam. Dinocharidae.

55) *Dinocharis pocillum* Ehrenberg.

Sowohl Forma typica als die von Hudson und Gosse als Varietät bezeichnete Form, diese sogar in größerer Menge als jene vorkommend. Sehr gewöhnlich in Täkern (Juni, Juli, September). Männchen im Juli beobachtet. Länge des Männchens: 0,140 mm.

56) *D. tetractis* Ehrenberg. Täkern. Nur einige Exemplare (Juli).

#### Subordo III. Euchlaninae.

##### Fam. Salpinadae.

57) *Diaschiza paeta* Gosse.

Länge: 0,190 mm. Dieses Maß ist von dem von Gosse angegebenen abweichend (Gosse  $\frac{1}{110}$  inch, d. h. 0,231 mm). Die Form differiert auch ein wenig in andern Punkten, kommt aber Gosses Species sehr nahe. Täkern (Juli). Gewöhnlich.

58) *D. lacimulata* O. F. Müller

Länge variabel, etwa 0,105 mm. Gewöhnlich sowohl in der Stockholmer Gegend als in Täkern.

59) *D. semiaperta* Gosse.

Länge: 0,332 mm. (Gosse:  $\frac{1}{120}$ — $\frac{1}{80}$  inch, d. h. bis 0,288 mm, Weber: 0,21—0,25 mm.) Täkern. Nur 1 Exemplar gesehen (Juli).

60) *Salpinamucronata* Ehrenberg. Gewöhnlich in der Stockholmer Gegend. Vereinzelt in Täkern.

61) *S. macracantha* Gosse. Länge: 0,245 mm. Täkern. Vereinzelt.

62) *S. brevispina* Ehrenberg. Täkern. Ziemlich gewöhnlich.

Fam. Euchlanidae.

63) *Monostyla lunaris* Ehrenberg.

Sehr wohl mit den Zeichnungen von Jennings (Literaturverzeichnis 8) übereinstimmend. Die innere Kontur am Fuße bald wellenförmig, bald gerade. Länge eines Exemplares von Täkern: 0,192 mm, wovon 0,116 mm auf den Panzer, 0,076 mm auf den Fuß mit Zehen kommen. Von mehreren Lokalitäten der Stockholmer Gegend. Täkern. Gewöhnlich.

64) *M. bulla* Gosse.

Sehr wohl mit den Zeichnungen Webers von *M. lunaris* übereinstimmend, die in der Wirklichkeit *M. bulla* darstellen, worauf Jennings

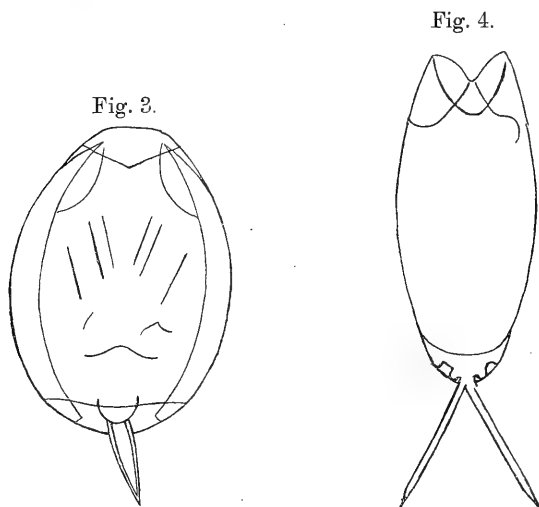


Fig. 3. *Distyla hamata* Stokes var. Ventralansicht des Panzers.

Fig. 4. *Distyla oblonga* n. s. Ventralansicht des Panzers.

die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Totallänge: 0,260 mm. Länge des Fußes mit Zehen: 0,080 mm. Größte Breite: 0,105 mm. Größte Höhe: 0,095 mm. Sehr gewöhnlich in Täkern.

65) *M. cornuta* Ehrenberg.

Stimmt am besten mit den Zeichnungen von Le van der (Literaturverzeichnis 12) überein. Länge des Panzers: 0,080 mm. Täkern. Vereinzelt.

66) *M. hamata* Stokes var. (Fig. 3).

Eine kleine hochgewölbte Form, wahrscheinlich eine Varietät von Stokes *M. hamata*. Ventralpanzer biegsam, mit mehreren Falten, die

in derselben Form bei verschiedenen Exemplaren wiedergefunden wurden. Länge des Panzers: 0,092 mm, die des Fußes: 0,011 mm, die der Zehe: 0,032. Totallänge: 0,135 mm. Täkern. Vereinzelt.

67) *Cathypna luna* Ehrenberg. Gewöhnlich. Nackasjön. Täkern.

68) *Euchlanis triquetra* Ehrenberg. Karlbergskanal. Täkern. Vereinzelt.

69) *E. dilatata* Ehrenberg. Brunnsviken. Nortull. Orsa. Gewöhnlich.

70) *E. dilatata* Ehrenberg var.

Diese Varietät unterscheidet sich von der Hauptform durch die Form des Panzers. Der caudale Teil desselben ist nicht breitabgerundet, wie bei dieser, sondern mehr gedrunken. Der dorsale Einschnitt oberhalb des Fußes ist ebenfalls tiefer. Der dorsale Panzer steigt erst am hinteren Ende in einem Winkel von etwa 45° gegen die Längsachse, und biegt danach in einem ziemlich markierten stumpfen Winkel nach vorwärts. Die Höhe des Panzers bei diesem Punkte ist 0,070 mm. Von hier an nimmt die Höhe gleichmäßig zu und beträgt an dem Frontralrande 0,105 mm. Der ventrale Panzer ist kleiner als der dorsale, reicht nicht so weit caudalwärts als dieser und wird auch lateral schwach davon gedeckt. Die Frontalränder sind sehr undeutlich, der ventrale etwas tiefer als der dorsale einschneidend. Unci mit 3 Zähnen. Fuß dreigliedrig. Das 3. Glied mit einer dorsalen Cuticularfalte, dicht hinter welcher 2 Borsten auslaufen. Länge ohne Fuß und Zehen: 0,210 mm. Länge des Fußes: 0,032 mm, die der Zehen: 0,068 mm. Totallänge: 0,310. Diese Form wurde in ziemlich vielen Exemplaren angetroffen, alle mit den oben genannten Merkmalen konstant. Das Sommeri ist von einer Gallerthülle umgeben. Länge desselben: 0,140 mm. Täkern.

71) *E. deflexa* Gosse. Sehr gewöhnlich in Täkern.

72) *Distyla gissensis* Eckstein. Norrtull (September). Einige Exemplare.

73) *D. ludwigii* Eckstein. Länge: 0,205 mm. Bonderydssjön (September). Einige Exemplare.

74) *D. oblonga* n. s. (Fig. 4).

Körper länglich oval. Cuticula schlicht. Der dorsale Frontalrand ist winkelig, der ventrale oval, dieser tiefer als jener eingeschnitten, das Hinterende abgerundet, der ventrale Panzer nicht so weit caudalwärts als der dorsale reichend. Manubria dick, gebogen. Der Fuß hat 3 Scheinsegmente, die ineinander geschachtelt sind. Zehen gerade, distal zugespitzt. Länge des Panzers: 0,160 mm, die der Zehen: 0,068 mm. Täkern. Selten.



## Fam. Coluridae.

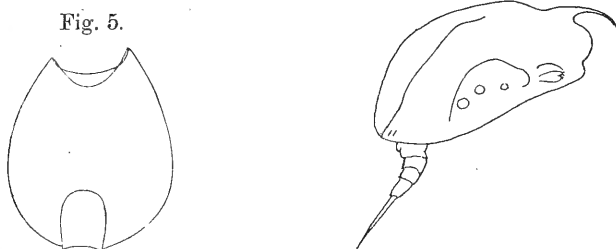
75) *Metopidia lepadella* Ehrenberg.

Länge des Körpers mit ausgestrecktem Räderorgan: 0,130 mm. Täkern. Einige Exemplare (Juli).

76) *M. collaris* var. *similis* Stokes (Fig. 5).

Frontalöffnung des Panzers breit. Bei einem gemessenen Exemplare 0,049 mm. Bei von dem Deckglase gedrückten Tieren scheinen der dorsale und der ventrale Frontalrand einander zu kreuzen, wie es Stokes (Literaturverzeichnis 14) darstellt. Öffnung für den Fuß breit, vorwärts gerundet. 2 Augen. Länge ohne Fuß und Zehen: 0,170 mm. Länge des Fußes mit Zehen: 0,076 mm. Le vander l. c. hat eine Varietät von *M. lepadella* Ehrenberg, »*collaris*«, eingeführt, und Stenroos (Literaturverzeichnis 13) erwähnt eine Form, die zwischen *Forma typica* und dieser Varietät stehen sollte. Unzweifelhaft steht die vorhandene

Fig. 6.

Fig. 5. *Metopidia collaris* var. *similis* Stokes. Ventralansicht des Panzers.Fig. 6. *Colurus* spec. Seitenansicht.

Form dieser nahe, aber die Messungen der Länge verbieten eine Identifizierung. Täkern. Hufvusta. Ziemlich gewöhnlich.

77) *M. solidus* Gosse.

Länge des Körpers ohne Fuß und Zehen: 0,125 mm. Täkern. Vereinzelt.

78) *M. quadricarinata* Stenroos.

Diese in Finnland zuerst gefundene Species war in Täkern ziemlich gewöhnlich. Länge des Körpers: 0,100 mm, die des Fußes mit Zehen: 0,050 mm.

79) *Stephanops lamellaris* Ehrenberg. Karlbergskanal. Vereinzelt80) *S. species*.

Der vorhergehenden Species gleichend, aber ohne Dornen. Länge 0,105 mm. Karlbergskanal. Wenige Exemplare.

81) *Colurus caudatus* Ehrenberg. Täkern. Karlberg. Ziemlich gewöhnlich.

82) *C. bicuspidatus* Ehrenberg.

Einige Exemplare in Moosmaterial von Stockholm. Gewöhnlich in den meisten Seen der Stockholmer Gegend.

83) *C. grallator* Gosse.

Länge des Körpers: 0,081 mm, die des Fußes mit Zehen: 0,054 mm.

84) *C. spec.* (Fig. 6).

Panzer ventral geschlossen, nur Öffnungen für Kopf und Fuß assend. Körper stark seitlich komprimiert. Länge des Körpers: 0,127 mm, die des Fußes: 0,032 mm, die der Zehen: 0,043 mm. Die Species gleicht *C. amblytelus*, unterscheidet sich aber davon durch die Größe und durch die Gedrungenheit des Körpers.

85) *C. amblytelus* Gosse. Smalsund bei Kristineberg. Vereinzelt.

86) *Mytilia producta* Gosse. Smalsund bei Kristineberg. Unter Campanularia flexuosa.

#### Subordo IV. Notopsinae.

##### Fam. Notopsidae.

87) *Gastropus styliifer* Imhof.

Im Plancton von Brunnsviken. Gewöhnlich in Täkern sowohl im Juni, Juli als im September. Länge: 0,135 mm.

88) *Ascomorpha helvetica* Perty. Einige Exemplare von Täkern. Länge 0,127 mm.

89) *Ploesoma hudsoni* Imhof. Ein Exemplar von Täkern. (September.)

90) *Asplanchna priodonta* Gosse.

Brunnsviken. Ulfundasjön. Täkern. In dem letzterwähnten See bildete *A. priodonta* nebst *A. brightwelli* und *Anuraea cochlearis* während Juni und Juli die Hauptbestandteile des Planctons. Im September kam es nur vereinzelt vor. Dauereier wurden im Juli beobachtet.

91) *A. brightwelli* Gosse.

Zusammen mit der vorigen Species im Mai und Juni in Brunnsviken beobachtet. Wie schon gesagt, in Täkern während Juni und Juli, sehr gewöhnlich. Trug oft 7—8 Embryonen, während *A. priodonta* immer nur eins zu tragen scheint. Männchen im Juli beobachtet. Länge des Männchens: 0,215 mm.

#### Ordo IV. Brachionida.

##### Subordo I. Brachioninae.

##### Fam. Hydatinidae.

92) *Hydatina senta* Ehrenberg. Tümpel südlich von Täkern. Wenige Exemplare.

##### Fam. Brachionidae.

93) *Noteus quadricornis* Ehrenberg. Ulfundasjön bei Sundbyberg (Sept.). Einige Exemplare.

94) *Brachionus urceolaris* Ehrenberg. Nortull (Sept.). Zahlreich vorkommend.

95) *B. pala* Ehrenberg.

Sowohl die *Amphiceros*-Form mit Dornen, als die Hauptform ohne Dornen gesehen. Brunnsviken. Hufvusta.

96) *Notholca longispina* Kellicott.

Ein sehr gewöhnlicher Planctonorganismus in Brunnsviken, in Mälarn, in Muskan, in Bonderydssjön. Nicht in Tåkern gefunden. Das letzterwähnte Verhältnis ist bemerkenswert, da Bonderydssjön seinen Abfluß nach Tåkern hat. Die Sache läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß Bonderydssjön ziemlich vegetationslos, Tåkern dagegen stark mit Vegetation, hauptsächlich von Chara, versehen ist. Ein so ausgeprägter Planctonorganismus als *N. longispina* muß dem Leben in dem ersterwähnten See wohl angepaßt sein, läuft dagegen in dem letzteren stets Gefahr in die Vegetation mit seinen langen Dornen verstrickt zu werden, wenn er sich nicht in den oberflächlichsten Wasserlagen hält. Tatsächlich trifft man oft *N. longispina* in der Zwischenregion an.

97) *N. acuminata* Ehrenberg.

Uggleviken. Typisch gleich der Abbildung Gosses. Einige Exemplare.

98) *N. foliacea* Ehrenberg.

Tåkern. Gut mit der Abbildung Webers übereinstimmend. Ein Exemplar.

99) *N. spec.*

Steht *N. foliacea* nahe, entbehrt aber »the rough zone in front«, wovon Hudson und Gosse sprechen. Anstatt dessen verläuft die Striierung wie bei *N. striata* bis auf die Frontaldornen. Der Panzer läuft hinten in einen Dorn aus. Die Länge des Panzers: 0,380 mm, die des allerdings nicht scharf abgesetzten Hinterdornes: 0,084. Größte Breite: 0,150 mm. Dieses Exemplar war von dem Kanale bei Karlberg. Bei einem andern Exemplare von Ulfundasjön bei Sundbyberg betrug die Länge des Panzers 0,405 mm, die des Hinterdornes 0,108 mm.

100) *Anuraea cochlearis* Gosse.

Einsehr gewöhnlicher Planctonorganismus in Ulfundasjön, Brunnsviken, Mälarn bei Ekerö. In Tåkern während Juni und Juli dominierend. Seltener während September.

101) *A. cochlearis* Gosse var. *recurvispina* Jägerskiöld, Saltsjöbaden. Im Plancton.

102) *A. cruciformis* Thompson var. *eichwaldi* Levander. Saltsjöbaden. Im Plancton zahlreich vorkommend.

103) *A. aculeata* Ehrenberg.

1) *A. aculeata typica*. Saltsjöbaden. Tümpel südlich von Tåkern.

2) *A. aculeata* var. *brevispina* Gosse. Ulfundasjön.

3) *A. aculeata* var. mit langen dünnen, schwach voneinander gebogenen Hinterdornen, die bisweilen etwas unsymmetrisch sind und so zu der nächstfolgenden Varietät überleiten. Panzer oft granuliert. Gewöhnlich in Ulfundasjön. Vereinzelt in Tåkern.

4) *A. aculeata* var. *valga* Gosse.

Diese Varietät wurde vereinzelt in Tåkern gesehen, doch mit längeren Dornen, als sie Weber zeichnet, versehen.

5) *A. aculeata* var. (Fig. 7).

Die mittleren Frontaldornen in der Spitze hakenförmig gebogen. Halsregion schwach eingeschnürt. Hinterdornen dünn und lang, gegen-

Fig. 7.

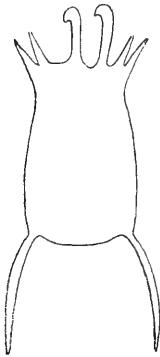


Fig. 8.

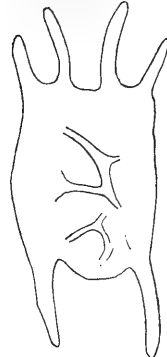


Fig. 7. *Amuraea aculeata* Ehb. Var. 5. Panzer.

Fig. 8. *Amuraea aculeata* Ehb. Var. 6. Panzer.

einander gebogen. In der Zeichnung ist die Täfelung des Panzers nicht eingetragen. Einige Exemplare in Plancton von Saltsjöbaden.

6) *A. aculeata* var. (Fig. 8).

Eine plumpe, unsymmetrische Form. Die linke Körperseite schwach konvex, die rechte konkav. Täfelung, wovon nur ein Teil in der Zeichnung eingelegt ist, ganz unregelmäßig. Vielleicht ist diese Form, die nur in einem Exemplar angetroffen wurde, eine zufällige Abnormität. Hufvusta.

## Subordo II. Microcodinae.

### Fam. Flosculariadae.

104) *Floscularia mutabilis* Bolton.

Ziemlich gewöhnlich im Plancton von Tåkern. (Juni und Juli.)

105) *F. ambigua* Hudson.

Unterscheidet sich von der Abbildung Hudsons dadurch, daß die kleinen Lappen der Krone etwas unsymmetrisch sind, indem der der

rechten Seite in eine Spitze ausläuft, der der linken gerundet ist. Ferner ist sowohl der dorsale als der ventrale Lappen auch an der Außenseite mit Cilien versehen. Länge des Körpers: 0,205 mm, die des Fußes: 0,300 mm. Breite der Krone: 0,110 mm. Täkern.

106) *F. algicola* Hudson.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Species durch die geringere Größe (Totallänge etwa 0,200 mm) und durch die Form des Fußes, dessen Scheinglieder schärfer abgesetzt sind. Das vorletzte Scheinglied ist größer als die übrigen, gerundet. Das letzte ist zu einer kleinen Haftscheibe umgebildet. Hülle fehlt. An Rivularia. Täkern.

107) *F. trilobata* Collins.

Ein Exemplar mit abgerissenem Fußende und ohne Gallerthülle von Täkern. Gliederung des Fußes mehr ausgesprochen, als es Hudson zeichnet (Juli).

108) *F. proboscidea* Ehrenberg. Totallänge: 0,705 mm. Täkern. Einige Exemplare (Juli).

109) *F. ornata* Ehrenberg.

Eine Form, die nur vorläufig beobachtet wurde, ist wahrscheinlich mit dieser Art identisch. Jedoch waren die kleineren Lappen kleiner als sie Weber zeichnet (Juli).

#### Ordo V. Melicertida.

110) *Melicerta tubicolaria* Ehrenberg. Länge: 0,430 mm. Länge der Taster: 0,068 mm. Täkern (Juni).

111) *Oecistes crystallinus* Ehrenberg. Breite der Krone: 0,095 mm. Ein Exemplar. Täkern (Juni).

112) *O. ptygura* Ehrenberg.

Länge mit eingefaltetem Räderorgan: 0,250 mm. Keine Gallert-hülle. Mehrere Exemplare. Täkern (Juni).

113) *O. socialis* Weber.

Scheint bezüglich seiner Länge sehr anpassungsfähig zu sein Länge nach Weber: 0,200 mm. Exemplare von Täkern: 1) 0,415 mm 2) 0,335 mm. Gewöhnlich an Rivularia spec. Täkern.

114) *O. brachiatus* Hudson.

Die Gallerthülle ist an der Basis eingeeengt, dicht die Haftscheibe umschließend, erweitert sich aber bei Anfang des breiteren Teiles des Fußes. Die Ventraltaster können durch handschuhförmige Einstülpung verkürzt oder verlängert werden. Der Fuß besteht aus 2 Teilen, der proximale ist breiter gegliedert, mit Muskeln versehen, der distale ist strangförmig eingeeengt in die Haftscheibe endigend. Eier von der charakteristischen Form, wie sie Hudson zeichnet. Länge etwas wechselnd, im allgemeinen 0,450 mm, wovon etwa die Hälfte auf den

Fuß kommt. Länge des Eies: 0,097 mm. Gewöhnlich. Tåkern (Juni, Juli, September).

115) *Limnias cerotophylli* Schrank. 3 Exemplare, dicht nebeneinander sitzend. Tåkern (Juli).

116) *Conochilus unicornis* Rousselet. Im Plancton von Tåkern ziemlich gewöhnlich (Juni, Juli, September).

117) *C. volvox* Ehrenberg. Gewöhnlich in Tümpeln in der Nähe von Järlasjön und in Tåkern.

Fam. Pedalionidae.

118) *Triarthra lonquiseta* Ehrenberg.

Sehr gewöhnlich in Brunnsviken (Sept.). Dominierender Planctonorganismus in Tåkern (Sept.). Loren. Bonderydssjön.

Fam. Pterodinidae.

119) *Pterodina patina* Ehrenberg. Tümpel südlich von Tåkern. Zahlreich (Juli).

120) *P. reflexa* Gosse. Einige Exemplare. Tåkern.

121) *P. stenroosi* n. s. (Fig. 9).

Sehr wohl mit der von Stenroos aufgenommenen unbenannten Species übereinstimmend. Nur ist die Austrittsöffnung des Fußes etwas mehr in die Länge ausgezogen und der dorsale Frontalrand mehr vorgebuchtet. Länge des Panzers: 0,165 mm. Breite der Frontalöffnung: 0,054 mm. Größte Breite des Panzers: 0,108 mm.

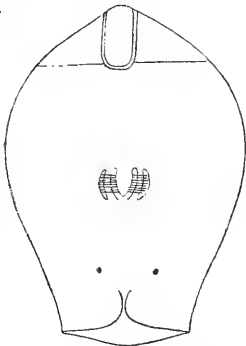


Fig. 9. *Pterodina stenroosi* n. s. Ventralansicht des Panzers.

Wie man aus dem Vorhergehenden sieht, kommt die Mehrzahl der Arten auf Tåkern. Hieraus darf aber nicht geschlossen werden, daß dieser See in gleichem Maße formenreicher als die übrigen Seen wäre. Er ist aber der am besten untersuchte. Von den Gattungen, die in der Liste aufgenommen sind, werden nur *Brachionus*, *Stephanops*, *Noteus* und die marine *Mytilia* in Tåkern vermißt.

Auch ist eines der anderswo gewöhnlichsten Mitglieder des Planctons *Notholca longispina*, wie schon des näheren erwähnt wurde, hier nicht gefunden worden.

Daß einige in andern Ländern gewöhnliche Gattungen und Arten in der Liste fehlen, darf vielleicht nicht als ein Charakteristikum der Fauna in den untersuchten Gebieten aufgefaßt werden. Viele von diesen werden wohl durch kommende Nachforschungen noch gefunden werden.

## Verzeichnis der angeführten Literatur.

- 1) Aurivillius, C. W. S., Vergleichende thiergeographische Untersuchungen über die Planktonfauna des Skageracks in den Jahren 1893—97. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Ny följd. 30. Bd. Stockholm 1897 bis 1898.
- 2) Bergendal, D., Einige Bemerkungen über die Rotiferengattung *Gastroschiza* Berg. und *Anapus* Berg. Öfversigt af Kongl. Vetenskapsakademiens Förhandlingar Nr. 9. 1893. p. 589.
- 3) — *Gastroschiza triacantha* n. g. n. sp., eine neue Gattung und Familie der Räderthiere. Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. 18. Afd. IV. Nr. 4. Stockholm 1893.
- 4) Clevé, A., Notes on the Plankton of some lakes in Lule Lappmark Sweden. Öfversigt of Kongl. Vetenskapsakademiens Förh. 1899. Nr. 8. Stockholm p. 825—835.
- 5) Eckstein, C., Die Rotatorien der Umgegend von Gießen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 39. 1883. S. 383.
- 6) Hudson and Gosse, The Rotifera or Wheel-Animalcules. Two volumes. London 1886. Suppl. London 1889.
- 7) Janson, O., Versuch einer Übersicht der Rotatorienfamilie der Philodinae. Inaugural-Dissertation. Marburg 1893.
- 8) Jennings, H. S., Rotatoria of the United States, with especial Reference to those of the great lakes. Bulletin of the United States Fish Commission. 1899. p. 67.
- 9) Jägerskiöld, L. A., Zwei der *Euchlanis lynceus* Ehrenberg verwandte neue Rotatorien. Zool. Anz. 1892. XV. Jahrg. Nr. 407. S. 487.
- 10) — Weiteres über *Gastroschiza* Berg. Zool. Anz. 1893. XVI. Jahrg. Nr. 429. S. 357.
- 11) — Über zwei baltische Varietäten der Gattung *Anuraea*. Zool. Anz. 1894. XVII. Jahrg. Nr. 438. S. 17.
- 12) Levander, K., Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors. II. Rotatoria Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica XII. Helsingforsiae 1894—95. Nr. 3.
- 13) Stenroos, K. E., Das Tierleben im Nurmijärvi-See. Eine faunistisch-biologische Studie. Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica XVII. Helsingforsiae 1898. Nr. 1.
- 14) Stokes, A. C., Some New Forms of American Rotifera. Ann. and Mag. of Nat. Hist. vol XVIII. p. 17—27.
- 15) Tessin, G., Rotatorien der Umgegend von Rostock. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 43. Jahrg. 1889. p. 133.
- 16) Weber, Faune Rotatorienne du Bassin du Léman. Revue suisse de Zool. T. 5. 1898.
- 17) Voigt, M., Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön.
- 18) Wesenberg-Lund, C., Danmarks Rotifera. Kobenhavn 1899.

### 3. Über einen Fall spontaner Längsteilung bei *Hydra viridis* L.

Von Dr. A. Leiber, Freiburg i. B.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 29. Januar 1909.

Vor kurzem veröffentlichte W. Koelitz in dieser Zeitschrift<sup>1</sup> interessante Berichte über Querteilung von *Hydra*, wodurch gegen die

<sup>1</sup> Koelitz, W., Fortpflanzung durch Querteilung bei *Hydra*. Zool. Anz. XXXIII. 1908. S. 529—536 und S. 783.

Zweifel neuerer Forscher nicht nur die Angaben älterer Autoren bestätigt, sondern diese Vermehrungsweise des Süßwasserpolyphen als ein normaler, wenn auch vielleicht nicht häufiger Vorgang nachgewiesen wurde. Ich wurde dadurch an eine Beobachtung erinnert, die ich vor mehreren Jahren zufällig machte, die zu veröffentlichen ich aber wegen ihres fragmentarischen Charakters bis jetzt gezögert habe. Es handelt sich um die nicht künstlich eingeleitete Längsteilung eines Exemplares von *Hydra viridis*, die dadurch an Interesse gewinnt, daß meine Beobachtung im wesentlichen mit Vorgängen übereinstimmt, die Trembley<sup>2</sup> mehrmals gesehen hat.

Soviel ich ermitteln konnte, ist Trembley der einzige Beobachter einer spontanen Längsteilung von *Hydra*; wo sonst Längsteilungen beschrieben sind, handelt es sich immer um solche, die durch künstliche Spaltung des sog. Kopfes eingeleitet wurden. Trembley<sup>3</sup> berichtet:

»Man findet zuweilen Polyphen, die man zweiköpfig nennen kann. Solche habe ich manchmal während ihres Entstehens beobachtet, d. h. während sie vom Muttertier entsprangen. Zur Zeit, wo sich die Arme zu bilden begannen, erschienen am Vorderende des jungen Polyphen zwei Köpfe anstatt eines einzigen. Anfangs berührten sich diese, später aber, als der Polyp weiter gediehen war, verlängerten sich beide, so daß sie an den Enden von Zweigen saßen. Die beiden Zweige vereinigten sich in einem gemeinsamen Körperstück. Derartige Polyphen habe ich nach ihrer Loslösung vom Muttertier ziemlich lange Zeit aufgehoben. Es lag nahe, einen von den beiden Köpfen als einen jungen Polypen zu betrachten, der zur selben Zeit zu sprossen begann wie die Arme seines Muttertieres. Bei dieser Annahme hätten sich die Jungen nach einer bestimmten, je nach der Jahreszeit mehr oder weniger langen Zeit voneinander trennen müssen. Das traf aber bei mehreren Exemplaren nicht ein; sie blieben sehr lange mit dem Polypen, von dem sie entsprangen, in Zusammenhang, und zwar ohne daß die Stelle des Zusammenhanges sich verengert hätte und die Kommunikation der beiden Zweige unterbrochen worden wäre. Doch sah ich einige, die sich schließlich doch trennten. Diese kann man also entweder als abnorme junge Polyphen betrachten, die länger als gewöhnlich mit dem Muttertiere in Verbindung blieben, oder als einen zweiten Kopf des Polyphen, der sich loslöste, ähnlich wie es manchmal vorkommt, daß das Vorderende eines Polyphen sich von selbst von dessen Hinterende trennt.

Unter mehreren dieser Polyphen, die anfangs mit zwei Köpfen auftraten, habe ich lange Zeit hindurch einen beobachtet, den ich glaube

<sup>2</sup> Trembley, A., Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de Polypes d'eau douce. 1744.

<sup>3</sup> l. c. p. 201—203.



hier beschreiben zu sollen. Es war ein langarmiger Polyp. Als er sich vom Muttertier losgelöst hatte, brachte ich ihn in ein flaches Glasgefäß und ernährte ihn gut. Seine beiden Zweige oder Vorderenden verlängerten sich in kurzer Zeit sehr, und das gemeinsame Hinterende wurde allmählich kleiner, bis es schließlich verschwand. Anfangs hatten die beiden Vorderenden einen Winkel miteinander gebildet, nachdem das Hinterende aber verschwunden war, setzten sie sich End an End und bildeten so einen Polypen, der an jedem Ende einen Kopf besaß<sup>4</sup>. Ich gab ihm zu fressen, bald durch einen, bald durch den andern Mund; die Nahrung verbreitete sich durch den ganzen Körper, durch welchen Mund er sie auch aufgenommen hatte. Der mittlere Teil dieses Polypen war schmaler als die beiden Enden, nämlich so, wie das Hinterende eines gewöhnlichen langarmigen Polypen ist. Der in Rede stehende vermehrte sich auf beiden Seiten von der schmalen Stelle. Ich war sehr gespannt darauf, ihn sich fortbewegen zu sehen, und wie er das anstellte. Doch während zweier Monate, in denen er sich in diesem eigentümlichen Zustande befand, konnte ich auch nicht ein einziges Mal beobachten, daß er seinen Platz gewechselt hätte. Ich fand ihn bei jeder Beobachtung am Boden des Gefäßes genau an derselben Stelle, wo ich ihn verlassen hatte. Meistens war er ziemlich ausgestreckt, und seine Armeschlängelten sich in mancherlei Weise auf dem Boden des Gefäßes. Endlich bildete er in der Mitte ein neues, sehr kurzes Hinterende. Die Verbindung zwischen beiden Zweigen schloß sich, und jeder Zweig erschien als ein vollständiger Polyp. Offenbar hätten sich diese beiden Polypen voneinander getrennt, doch gingen sie kurz nach der eben erwähnten Veränderung zugrunde.«

Dieser Beschreibung stelle ich die Notizen über meine eignen Beobachtungen gegenüber.

Als Assistent am zoologischen Institut in Würzburg hatte ich am 30. November 1903 eine Reihe von *Hydra*-Präparaten zu einer Vorlesungsdemonstration aufzustellen. In Knospung fand ich zu dieser Zeit aus zufälligen Gründen keine Hydren in den Aquarien. Nach längerem Suchen entdeckte ich in einem Glas, das mit *Hydra grisea* L. reichlich besetzt war, aber auch wenige Exemplare von *H. viridis* enthielt, einen grünen Polypen, der, wie mir schien, eine Knospe trug, und den ich deshalb lebend unter das Mikroskop setzte. Während der Demonstration richtete ein Student an Herrn Professor Boveri die sehr berechtigte Frage, was denn eigentlich hier Knospe und was Muttertier sei; denn inzwischen hatte sich das Objekt so gedreht, daß in voller Symmetrie von einem gemeinsamen Basalstück zwei durchaus gleiche

<sup>4</sup> Abgebildet in Mém. III. Pl. X. Fig. 5.

Vorderenden ausgingen. Das Doppeltier glich einem von Herrn Professor Boveri früher konservierten Objekt (Fig. 1), das ebenfalls als Doppelbildung gefunden worden war, war aber noch etwas tiefer, bis etwa in die Mitte, gespalten. Um das Tier weiter zu beobachten, befreite ich es aus seinem Deckglaskerker, züchtete und fütterte es isoliert weiter. Bei näherer Betrachtung zeigte sich als weitere Abnormität, daß einige Tentakel beider Köpfe gegabelt, eines sogar mit drei Enden versehen war (Fig. 2), während immerhin die meisten einfach waren. Auch Trembley<sup>5</sup> beobachtete gegabelte Tentakel an offenbar nichtoperierten Tieren. Bei *H. vulgaris* fand er sogar einmal ein solches mit 5 Enden. Roesel von Rosenhof berichtet ebenfalls von einem gegabelten Tentakel<sup>6</sup>, doch ist dessen Entstehung wohl auf einen künstlichen Eingriff zurückzuführen.

Später verschwanden die gegabelten Fangarme. Nach Analogie des Verhaltens des ganzen Tieres sind wahrscheinlich die Spaltungsstellen bis zur Basis der Tentakel zurückgerückt; doch kann ich das nicht mit Sicherheit behaupten, da ich versäumt hatte, gleich anfangs die Tentakel zu zählen. Im Laufe der nächsten Monate rückte die Gabelstelle beider Köpfe langsam in der Richtung nach der Fußscheibe. Eine weitere Beobachtung machte ich bis Weihnacht nicht. Als ich Anfang Januar 1904 das Tier wieder zu Gesicht bekam, war das gemeinsame Basalstück nur noch sehr kurz. An entsprechenden Stellen der Teiltiere saßen genau gleich alte Knospen, bei denen die Tentakelanlagen sich gerade vorzuwölben begannen. Auch in diesem Zustande machte das Doppeltier bei geeigneter Stellung der Zweige einen merkwürdig symmetrischen Eindruck. Die Knospen entwickelten sich normal und durchaus gleich rasch und waren am 18. Januar morgens beide vom Muttertier getrennt. Ich isolierte sie, fand aber bei keiner eine Abnormität.

Das gleichzeitige Auftreten und die durchaus gleichmäßige Entwicklung dieser beiden Knospen muß auffallen. Vielleicht ist diese Erscheinung dadurch zu erklären, daß die beiden Teiltiere, deren Hohlräume kommunizierten, sich in absolut gleichem Ernährungszustand befanden; doch wird hierdurch das Auftreten zweier Knospen nicht hinreichend erklärt. Vielleicht war, ehe die Spaltung die Knospungszone erreicht hatte, eine einzige Knospenanlage schon vorhanden und zufällig so gelegen, daß auch sie durch die weiterrückende Längsteilung halbiert wurde.

Am 21. Januar war die Doppelhydra in dem auch von Trembley

<sup>5</sup> l. c. p. 199—200.

<sup>6</sup> Insektenbelustigungen III. S. 487, abgebildet in Suppl. Tab. LXXX. Fig. 2.

beschriebenen Zustand, daß die beiden Teiltiere nur noch mit den Fußscheiben zusammenhingen (Fig. 3). Das gemeinsame Basalstück war verschwunden. Es zeigte sich, daß von einem Tier zum andern noch eine dünne Entodermbrücke hinüberführte, die am 22. Januar nicht mehr zu finden war. Die Tiere blieben aber noch bis zum 26. Januar aneinander haften. Der Vorgang der Trennung der beiden Tiere verlief also im wesentlichen ganz ähnlich wie die normale Ablösung einer Knospe.

Unterdessen war an einem der beiden Teiltiere eine sehr beachtenswerte Veränderung aufgetreten. Während das andre nach der Trennung

Fig. 1.

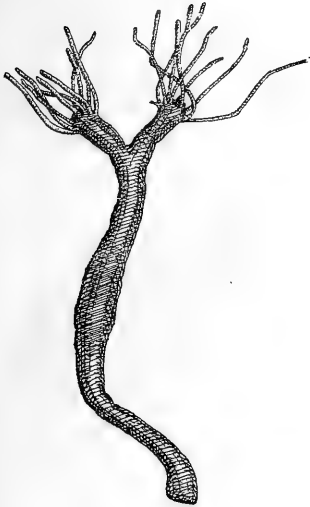


Fig. 3.

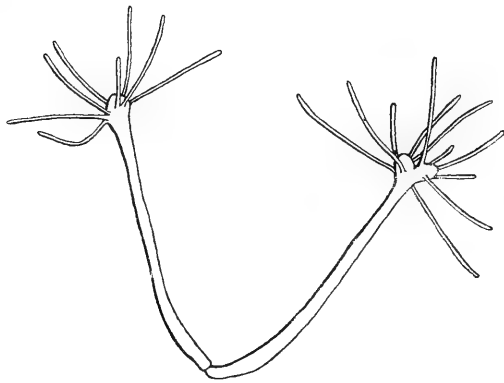


Fig. 2.



Fig. 4.

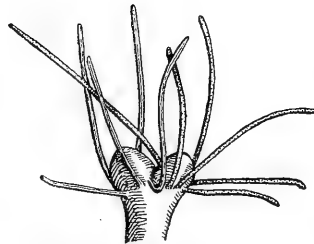


Fig. 5.



Fig. 1. »Zweiköpfige« *Hydra viridis*, nicht künstlich erzeugt; kons. von Prof. Boveri. Vergr. etwa 10:1. Fig. 2. Verzweigungsformen der Tentakel.

Fig. 3. Doppeltier am Ende der Längsteilung; ein Kopf beginnt eine neue Teilung.

Fig. 4. Kopf des einen Teiltieres im Beginn der Längsteilung. Seitl. Ansicht.

Fig. 5. Dasselbe Tier nach der Trennung, kontrahiert, orale Ansicht.

wie eine normale *Hydra* aussah, fand ich bei seinem Zwillingbruder schon am 21. Januar die Mundscheibe verbreitert und von elliptischer Gestalt. Ungefähr im Mittelpunkt der Ellipse stand ein Tentakel. Am

nächsten Tage waren deutlich 2 Mundscheiben vorhanden, der Spalt zwischen beiden bis unter den Tentakelkranz vorgerückt, und die 5+6 Tentakel mit Sicherheit der zugehörigen Mundscheibe zuzuordnen (Fig. 4 und 5). Ohne Zweifel war also auch bei diesem Tier eine Längsteilung vom oralen Ende her eingeleitet. Bedauerlicherweise ging meine Kultur Anfang Februar aus unbekanntem Gründen ein, und so wurden meine Beobachtungen zu früh beendet.

Da ich die oben beschriebene *Hydra* in einem Zustand vorfand, in dem die Längsteilung schon begonnen hatte, hätte man auf irgend eine äußere Ursache als Veranlassung der Längsteilung schließen können. Der Umstand aber, daß wenigstens eines der beiden Teiltiere, noch ehe deren Trennung beendet war, schon wieder eine Längsteilung begann, zwingt uns, die Ursache der Erscheinung im Tiere selbst zu suchen. An Schädlichkeiten läßt sich nicht wohl denken, das Tier befand sich unter einigermaßen normalen Lebens- und Ernährungsbedingungen, was auch durch die Bildung von Knospen und deren normalen Entwicklungsverlauf bewiesen wurde. Wie mir Herr Professor Boveri brieflich mitteilte, hat er im Jahre 1905 Versuche an Hydren gemacht, wobei er die Tiere vom Kopf her ein Stück weit künstlich teilte. Das führte in den meisten Fällen nach etwa 3—4 Monaten zu einer vollständigen Längsteilung; die Tochtertiere teilten sich aber nicht. Ich halte die beobachtete Längsteilung für eine spontane, die zwar für *Hydra* keine regelmäßige Erscheinung sein dürfte, aber doch zuweilen auftritt, wie aus Trembleys Bericht und aus der Tatsache hervorgeht, daß auch sonst als Seltenheiten Doppelhydren wie die in Fig. 1 abgebildete gefunden werden.

Diese Art der vegetativen Vermehrung, die bei einigen Gruppen der Cnidarier normalerweise vorkommt, ist bis jetzt bei Hydroiden nicht bekannt. Nur das merkwürdige Verhalten des von Ussow<sup>7</sup> beschriebenen *Polypodium hydriforme* stellt eine gewisse Analogie dar, indem hier durch wiederholte Längsteilung eines Muttertieres und seiner Abkömmlinge 4 Enkelindividuen entstehen, die wieder zu Tieren von der Gestalt des Muttertieres heranwachsen.

#### 4. Zur Längsteilung bei Hydra.

Von E. Korschelt, Marburg.

eingeg. 29. Januar 1909.

Im Anschluß an den vorstehenden Aufsatz von A. Leiber sei eine kürzlich gemachte Beobachtung mitgeteilt, die ein ganz entsprechen-

<sup>7</sup> Ussow, M., Eine neue Form von Süßwassercoelenteraten. Morph. Jahrb. XII. 1887. S. 137—153. Tab. VII u. VIII.

des Verhalten von *Hydra viridis* erkennen läßt, wenn sie auch weit unvollständiger als Leibers Beobachtung ist. Am 7. Januar d. J. zeigte mir Herr A. Rubbel bei Gelegenheit des mikroskopischen Kurses eine grüne *Hydra*, die ihm durch ihr sonderbares Aussehen aufgefallen war. Das Tier befand sich sozusagen im Besitz zweier Köpfe, und ich erklärte es auf den ersten Blick für eine noch ziemlich in den Anfangsstadien befindliche Längsteilung.

Die hier beobachtete *H. viridis* entsprach in ihrem Aussehen vollständig dem in Fig. 1 von Leiber gegebenen Bild. Daß es sich um eine Knospe des Haupttieres handeln könne, mußte ich für unwahrscheinlich erklären, da die Lage in nächster Nähe des Tentakelkranzes dagegen sprach. Zu bedenken war nur, ob ein ungewöhnliches Auftreten einer Knospe an dieser Stelle in Betracht kommen könne. Darüber, ob dies der Fall sei oder der Beginn zur Längsteilung vorläge und diese weiter geführt würde, konnte nur die Fortsetzung der Beobachtung entscheiden. Leider wurde diese, welche von dem mit ähnlichen Untersuchungen beschäftigten Herrn Koelitz vorgenommen werden sollte, durch einen äußeren Umstand verhindert. So kann hier nur die große Übereinstimmung mit der von Leiber gegebenen ersten Figur in der Länge des ungeteilten Körpers und der Köpfechen, sowie in der Tentakelzahl festgestellt werden. Wie bei diesem Polypen dürfte es sich also um einen Fall von Längsteilung gehandelt haben, ähnlich wie sie nach Trembley später von Jennings<sup>1</sup>, Zoja<sup>2</sup> und Parke<sup>3</sup>, von letzterem in einer mit der Schilderung Leibers sehr übereinstimmenden Weise, beobachtet wurde.

Hier sollte der Fall vermutlicher Längsteilung hauptsächlich deshalb erwähnt werden, um darauf hinzuweisen, daß Teilungsvorgänge bei *Hydra* anscheinend doch nicht so selten sind, wie man im allgemeinen annimmt. Dafür sprechen außer den Beobachtungen der hier genannten Autoren besonders auch diejenigen, welche W. Koelitz im hiesigen Institut mehr nebenbei machen konnte und welche ihn eine ziemliche Anzahl unzweifelhafter Querteilungen auffinden ließen (Zool. Anzeiger 33. Bd. S. 529 und 783. 1908).

<sup>1</sup> T. B. Jennings, Curious Process of division of *Hydra*. Amer. Monthly Micr. Journ. Vol. 4. 1883.

<sup>2</sup> R. Zoja, Alcune ricerche morfologiche e fisiologiche sull' *Hydra*. Pavia 1890.

<sup>3</sup> H. H. Parke, Variation and regulation of abnormalities in *Hydra*. Arch. f. Entwmech. 10. Bd. 1890.

## 5. Eine neue deutsche Trichopterenart, *Heliconis thuringica*.

Von Georg Ulmer, Hamburg.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 20. Januar 1909.

Diese Art ist der *Chaetopteryx obscurata* Mc Lach. im Aussehen vollständig gleich; so kam es, daß ich sie unter Hunderten meist ungespannter *Chaetopteryx*-Exemplare, die mir durch die Firma Staudinger & Bang-Haas übermittelt waren, erst spät entdeckte. Von der ebenfalls erst vor kurzem beschriebenen karpathischen Art dieser Gattung (*H. chomiaccensis* Dziedz.) unterscheidet sie sich leicht durch den Bau der Genitalorgane.

Kopf oben schwarz, vorn rotbraun; Pronotum rötlich, die beiden großen Warzen braun bis dunkelbraun; Mesonotum schwarz, in der medianen Region oft bräunlich; Metanotum und Dorsalfäche des Abdomen schwarz, letzteres meist schwach seidenartig schimmernd; die postsegmentalen Ränder (oft), das ganze Analsegment und die Seitenlinie rötlichbraun; Ventralfläche von Brust und Abdomen schwärzlich, an letzterem selten rötlich.

Haare auf dem Kopfe, den Pronotumwarzen und den Schultern des Mesonotum gelb bis rötlich. Fühler heller oder dunkler rötlichbraun, kaum merklich heller geringelt, die beiden ersten Glieder schwärzlich oder schwarzbraun. Taster hellbräunlich rot, Beine gelbrötlich; Hüften der Mittel- und Hinterbeine (mit Ausnahme des distalen Endes) schwärzlich; Dornen schwarz; letztes Tarsalglied der Hinterbeine an der Unterfläche ohne schwarze Dornen; Sporne rotbraun; Spornzahl ♂ 0, 2, 2 (doch ist die Spornzahl an 2 Exemplaren 0, 2, 3), ♀ 1, 3, 3. Die Beine des ♀ sind bedeutend dunkler, schwarzbraun. — Beim ♂ ist das Tergit des VIII. Segments (Fig. 1) kreisförmig und reicht sehr weit ventral; die dorsale Fläche zeigt nur die auch auf den andern (drei oder vier letzten) Tergiten vorhandenen, aus kleinen Wärcchen entspringenden Borsten; der Analrand bildet eine tiefe Falte und setzt sich an der ventralen Ecke in je einen langen Chitinanhang fort; dieser Anhang ist sehr dünn, erst median und danach wieder lateral gebogen, rotbraun (am Ende manchmal schwärzlich), glänzend; das IX. Tergit ist nur als Rückenschuppe entwickelt (in der Figur punktiert) und liegt mit den Genitalanhängen in der von dem VIII. Tergit gebildeten tiefen Höhlung; die Appendices praeanales sind meist kaum sichtbar, da sie tief eingesunken sind; sie sind bandartig schmal, gelbrötlich und lang behaart; die Klauen des X. Segments sind schon nahe ihrer Basis in 2 Äste gespalten, die bogenförmig ineinander übergehen; der laterale Ast legt sich eng an die Innenwand des VIII. Tergits an; die medianen Äste der

beiden Klauen liegen nahe zusammen und ragen aus der Mitte der Segmenthöhle vor; der laterale Ast ist schwarz, kurz, ohrförmig, an der Innenfläche schwach ausgehöhlt, und seine dorsale Analecke ist in eine kurze dorsal gerichtete Spitze vorgezogen; der mediane Ast ist beträchtlich länger, ragt gerade nach hinten und ist deshalb gut sichtbar (Fig. 2); er ist ebenfalls schwarz (manchmal nur an der Spitze breit schwarz), schmaler als der laterale Ast, behaart und am Ende schwach dorsal gebogen und zugespitzt; die Höhlung des lateralen Astes setzt sich auf der Innenfläche des medianen Astes fort bis zur Spitze. Die Genitalfüße sind sehr klein, stumpf dreieckig, gelbbraun, sehr lang behaart; der Penis ragt weit vor; er ist hell (gelblich bis bräunlich) gefärbt, nur an den beiden ventral gerichteten krallenartigen Endspitzen

Fig. 1.



Fig. 2.

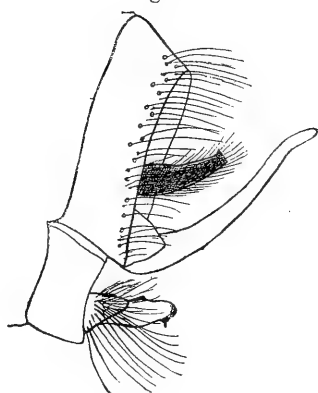


Fig. 1. *Heliconis thuringica* n. sp. Genitalanhänge des ♂, schief von hinten und unten gesehen.

Fig. 2. *Heliconis thuringica* n. sp. Genitalanhänge des ♂, lateral.

schwarz; die aufgestülpte Mündung des Ductus ejaculatorius befindet sich auf der Dorsalfläche etwa am Ende des zweiten Drittels; Titillatoren fehlen. — Beim ♀ ist das IX. Segment gelbbrot und in zwei kurze seitlich liegende Appendices praeanales verlängert, die den beiden glänzend schwarzen, eine tiefe Höhlung einschließenden Seitenstücken des X. Segments eng anliegen.

Körperlänge 6—7 mm; Flügelspannung  $17\frac{1}{2}$ —24 mm. Material: 8 ♂♂ (1 davon in der Sammlung von Prof. Klapálek, der mir freundlichst die spezifische Verschiedenheit von *Heliconis chomiensis* Dziedz. bestätigte) und 1 ♀. Die Insekten wurden vom Pfarrer Kriehoff in der Umgegend von Ilmenau in Thüringen, wahrscheinlich bei Lange- wiesen, gesammelt.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Embryology of *Salpa*.

Professor W. K. Brooks was engaged at the time of his death upon an extensive study of the egg development of *Salpa*. Owing to the lack of completed manuscript the numerous finished drawings of sections and of reconstructions can scarcely be satisfactorily edited without the assistance of some one who may be working upon the same subject.

The Johns Hopkins University would like to communicate with any one who has recently been engaged in work upon the egg development of *Salpa*, with a view to the best utilization of the large collection of serial sections and the many finished drawings that have been accumulated by Professor W. K. Brooks. In the hands of any one well prepared to appreciate these materials the sections and drawings should be of the greatest value.

E. A. Andrews, Professor of Zoology.  
Johns Hopkins University. Baltimore Md. U. S. A.

### 2. 19. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

#### Angemeldete Vorträge.

- 13) Prof. Chun (Leipzig): Über *Spirula*.
- 14) Dr. Langhans (Prag): Über experimentelle Untersuchungen zu Fragen der Fortpflanzung, Variation und Vererbung bei Daphniden (mit Lichtbildern).
- 15) Dr. E. Martini (Rostock): Die Segmentation des Appendicularien-schwanzes.
- 16) Ders.: Über Neotenie und Entelie.

### 3. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Neu eingetretene Mitglieder:

Dr. V. H. Langhans, Assistent am Physiolog. Institut der deutschen Universität Prag VI, Albertstr. 5.

Dr. Fritz Nieden, Assistent am Zoolog. Institut Berlin N. 4. Invalidenstr. 43.

Dr. Kurt Priemel, Direktor des zoolog. Gartens Frankfurt a. M.

### 4. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

Herr Dr. Eugen Wolf, bisher Assistent an dem Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. ist seit dem 1. April zum Kustos am genannten Museum ernannt worden. Herr Dr. Wolf befindet sich zurzeit im Auftrage der Gesellschaft auf einer Forschungsreise in der Südsee.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben :

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

18. Mai 1909.

Nr. 10.

## Inhalt:

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>I. Wissenschaftliche Mitteilungen.</b></p> <p>1. <b>Stiasny</b>, Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes im Jahre 1908. (Mit 1 Tafel.) S. 289.</p> <p>2. <b>Bendl</b>, Der »Ductus genito-intestinalis« der Plathelminthen. (Mit 2 Figuren.) S. 294.</p> <p>3. <b>Horst</b>, Sur la synonymie d'<i>Eucaruncolata grubei</i> Mal. et Deh. et <i>Pherecardia lobata</i> Horst. S. 299.</p> <p>4. <b>Lehmann</b>, Eine <i>Pontarachna</i> von Formosa (<i>Pontarachna formosae</i> n. sp.). (Mit 1 Figur.) S. 300.</p> <p>5. <b>Dahl</b>, Die Darwinsche Theorie und ihre Beziehung zu andern Theorien. S. 302.</p> <p>6. <b>Verson</b>, Zur Entwicklung des Rückengefäßes bei <i>Sericaria mori</i>. S. 313.</p> | <p>7. <b>Stempell</b>, Über die Entwicklung von <i>Nosema bombycis</i> Naegli. (Mit 1 Figur.) S. 316.</p> <p>8. <b>van Douwe</b>, Zur Kenntnis der Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands: <i>Nitocra muelleri</i> Douwe synonym. mit <i>Nit. simplex</i> Schmeil. S. 318.</p> <p>9. <b>Poche</b>, <i>Macrorhinus</i> oder <i>Mirounga</i>? S. 319.</p> <p><b>II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.</b></p> <p>1. <b>Franz</b>, Erklärung. S. 320.</p> <p>2. 19. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. S. 320.</p> <p>3. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 320.</p> <p><b>III. Personal-Notizen.</b> S. 320.</p> <p><b>Literatur</b> S. 273—288.</p> |
|--|--|

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Beobachtungen über die marine Fauna des Triester Golfes im Jahre 1908.

Mitteilungen aus der k. k. Zoologischen Station in Triest Nr. 12.

Von Dr. Gustav Stiasny, Triest.

(Mit 1 Tafel.)

eingeg. 22. Januar 1909.

Im Gegensatz zum Jahre 1907 erwies sich das verfllossene Jahr in bezug auf die marine Fauna als ein durchaus normales. Die im vorigen Jahre ausgebliebene *Tornaria* und *Cotylorhiza tuberculata* L., sowie pelagische Jungfische von *Lophius* wurden beobachtet, dagegen traten auch im Berichtsjahre *Noctiluca miliaris* Sur. und *Tethys leporina* Lin., die in früheren Jahren regelmäßig gesehen wurden, nicht auf.

Als »monotones Plancton« traten auf:

*Chaetoceros* am 26. II. und 1. III.

*Coscinodiscus* am 18. IX.

*Acanthometron pellucidum* J. M. vom 25. VI.—29. VI. und 2. VII.

*Sticholonche zanclea* Hertw. am 14. I., 17. u. 20. III., 26. u. 27. III. und 23. XI.

An einzelnen Tagen traten besonders zahlreich auf:

*Rhizostoma pulmo* L. am 30. u. 31. V., 17. IX. und 19. X.

*Tima pellucida* Ag. am 28. u. 30. IX., 26. u. 31. X., 22. u. 23. XI. und 1. XII.

*Beroë forskalii* Chun am 14. IX., 5. X., 27. XI. und 1. XII.

*Diphyes kochii* Will. am 17. IV.

*Halitemma tergestina* Cls. am 1. XII.

*Eucharis multicornis* Eschsch. am 26. IX., 17. X., 22. XI. und 1. XII.

*Evadne spinifera* Cls. am 20. VII. und 26. IX.

Schnecken- und Muschellarven am 1.—5. VI.

*Salpa democratica-mucronata* Forsk. am 17. XII.

*Cleodora acicula* Rang. am 21., 22. u. 29. VIII., 16., 25. u. 30. IX.

*Ophioplutei* am 16. VII.

*Oikopleura cophocerca* Gegenbr. am 3. u. 7. III.

*Polygordius* — *Trochophorae* am 17. II. und 11. III.

*Atlanta quoyana* Soul am 14. I. und folgenden Tagen in einigen Exemplaren.

*Trachypterus taenia* Bl. syn. *T. iris* Cuv. et Val. in 3 Exemplaren; ein pelagischer Jungfisch von etwa 12 cm Länge am 26. XI.

*Tima flavilabris* Eschsch. Am 27. III. in einem Exemplar gefangen, welches ich in einer kurzen Notiz in den Arb. aus dem Zoolog. Inst. Wien und der Zool. Station, Triest. Tom. XVII. Heft 2 vom 15. VI. 1908 besprochen habe.

*Cancer pagurus* Lin. Am 27. VII. ein Exemplar von ungewöhnlicher Größe. Breite des Cephalothorax 17 cm, Länge 10 cm. Anfang Oktober ein zweites fast gleich großes Exemplar, das im Aquarium bis jetzt lebend gehalten werden konnte.

*Aplysia fasciata* Poiret. Gml. Am 16. VIII. in einem Exemplar; nach Graeffe »sehr selten bei Triest und nur zweimal in 20 Jahren an der Hafenanlage in den Frühjahrsmonaten gefunden«.

*Rhodope veranyi* Köll. Am 16. IX. und später wiederholt in einzelnen Exemplaren auf den mit *Zostera* bewachsenen Schlamm- und Sandgründen des Golfes, speziell der »Sacchetta« gefunden. Dieser interessante, an ein Turbellar erinnernde Opisthobranchier ist höchstwahrscheinlich gar nicht so selten auf den mit *Zostera* bewachsenen Küstengebieten.

*Petromyxon marinus* L. Am 15. V. in einem Exemplar in der Sacchetta gefangen.

*Exocoetus volitans* L. Ein Exemplar am 15. V.

Von *Palmipes membranaceus* Linck wurde ein sechsarmiges Exemplar gefunden.

Die interessanteste Erscheinung auf dem Fischmarkte war das zweimalige Vorkommen von *Luxarus imperialis* Raf. Dieser im Mittelmeer überhaupt sehr seltene Fisch wurde das eine Mal im Dezember bei Grado, das andre Mal im Juli bei Barcola gefangen. Das Gradenser Exemplar wog etwa 30 kg, das letztere war ein etwas kleineres von ungefähr 10 kg. Leider waren beide Exemplare stark beschädigt.

Am 15. Oktober wurde ein 3,6 m langer *Hexanchus griseus* Gm., der bei Zara gefangen war, auf den Markt gebracht.

*Cepola rubescens* L. kam heuer in der »Minutaglia« ganz auffallend selten vor und wurde im Golf überhaupt nur sehr selten gefangen.

Von sonstigen Vorkommnissen auf dem Fischmarkte, der im Jahre 1908 im allgemeinen recht gut beschickt war, wäre zu erwähnen, daß von Gobiiden um 240000 kg mehr als im Vorjahre, von *Sepia officinalis* L. 100000 kg und von *Eledone moschata* Lam. um 245000 kg mehr als im Vorjahre auf den Markt gebracht wurden. Wahrscheinlich ist dies auf eine intensivere Fischerei seitens der Chioggioten auf den tieferen Schlammgründen zurückzuführen.

Von *Clupea sardina* Risso wurden um 60000 kg, von *Scomber scomber* Lin. um 70000 kg mehr als im Vorjahre abgeliefert, dagegen ergab sich ein Ausfall von 37700 kg bei *Sardina papalina* Bp.

Gelegentlich der von Dr. Th. Moroff und mir im Laufe dieses Sommers und Herbstes gemachten Studien<sup>1</sup> über den Bau und die Fortpflanzung von *Acanthometra* wurden im Plancton folgende *Acanthometriden*formen beobachtet:

In erster Linie das zuweilen massenhaft auftretende, ganz durchsichtige *Acanthometron pellucidum* J. M. Häufig, jedoch viel weniger zahlreich vorkommend als die genannte Form ist *Acanthonidium clapyredei* syn. *cuspidatum* Pop., kenntlich durch die kugelige, rotbraune Centralkapsel und das Blätterkreuz an der Basis der Stacheln. Vereinzelt wurde gesehen *Phyllostaurus siculus* H. syn. *Zygacanthidium siculum* Pop. mit seinen stielrunden, vom basalen Blätterkreuz nach der Spitze sich allmählich verjüngenden Stacheln. — *Acanthometron wagneri* H., das für den Golf angegeben wird und an seinen in der Mitte verdünnten, an den Enden kolbig verdickten Stacheln leicht zu erkennen ist, wurde nicht beobachtet.

Was speziell *Acanthometron pellucidum* betrifft, so wurden die ersten Exemplare Anfang Juni beobachtet, das Maximum trat Ende Juni, Anfang Juli (unterbrochen durch einige Bora-Tage) ein. Am 25. Juni

<sup>1</sup> Über den Bau und die Fortpflanzung von *Acanthometra*. Von Dr. Theodor Moroff und Dr. Gustav Stiasny, Zentrabl. f. Physiol. Bd. XXII. Nr. 19.

## Übersicht über die Zusammensetzung des

	I.			II.			III.			IV.			V.			VI.		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Chaetoceros	c	e	e	e	e	c	cc	o	+	+	+	+				+	+	+
Nitzosolenia	cc	cc	cc	o	cc	+	+											+
Coccoloplosis																		+
Schlotheimia	c	cc	cc	o	cc	cc	e	+	e	+	+							cc
Acantometra	h	h	h	+	+	+	h	+	+	+	+	h	h	+	+	+	+	+
Ceratium	+	+	+	+	+	+	h	+	+	h	h	+				+	+	+
Unilinen																		+
Actinienlarven		h		h	h	h	+	h	h	h	h	+						+
Ephyrae																		+
Aphelia																		+
Rhizostoma	c	+	+	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	cc
Chrysaora																		cc
Cotylorhiza																		cc
Sarsia	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	cc
Discomedusa	h	h						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	cc
Sienstrupia								+	+	h	h	+	+	+	+	+	+	cc
Tiara								+	+	h	h	+	+	+	+	+	+	cc
Obelia	+	+	+	+	c	+	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Phalidium	+	+	+	+	h	+		+	+	+	h	h	+	+	+	+	+	+
Laodice																		+
Tima	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Octorchis	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aequorea	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Solmundella																		+
Praya	+	+	+	+	+	+												+
Diphyes	c	c	c	c	c	c	+			h		h		h	h	h	+	+
Monophyes	c	c	c	h	h	h	+											+
Haliemma																		+
Cydippe	+	+	+	+	+	+	+	+	e	+	o							+
Beroë	e	+	+	+	+	h												+
Eucharis	+	+	+	h	+	+								h				+
Ophio-Pluteus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Echino-Pluteus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Auricularia																		+
Toparia																		+
Turbellarienlarven				h	h	h						h						h
Pilidium	+	+	+	h	h	h					h							h
Sagitta	e	cc	c	cc	c	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Polygordius-Larven	+	+	e	c	cc	c	e	cc	+									+
Tomopteris	+	+	h		+			h										+
Mittraria	+	+	+	+	h			h										h
Sipunculus																		+
Actinotrocha		h																+
andre Wurmlarven	cc	o	e	c	cc	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
pelag. Nereis	c	c	c	+	+													+
Rouatorien																		+
Podon	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Evadne																		+
Sapphirina																		+
Ostracoda				h	h	h												h
Cirrip.-Nauplien	h	+	+	h	h	h		h	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Squilla-Larve																		+
Gebia-Larve				h	+	+		h										+
Macrur.-Zoëa				h	+													+
Porcellana-Larve																		+
Callinax-Larve				h	+	+												h
Brachyuren-Zoëa				h	h	h												h
Copelata	c	c	c	c	cc	o	cc	c	c	c	cc	c	+	+	+	+	+	cc
Schneck., Musch.-L.	c	e	c	c	c	c	c	c	c	e	cc	cc	+	c	cc	cc	cc	c
Pteropoda	c	e	c	h	h	h												+
Ascidienlarven																		+
Cyphonautes	e	e	c	+	+	+	+		h	+	+	+	+	h	h	h	+	+
Jungfsche	+	+	+						h	h	h							+
Salpa afr. max.																		+
Salpa dem.-mucr.	+	e	cc															+
Sardellemeier				h	+	+												+
Lophius	h			h	h	h												+

Legende:

cc = communis valde

c = communis

+ = nec communis nec rarus

r = rarus.

## Planctons des Golfes von Triest im Jahre 1908.

VI			VII			IX			X			XI			XII			
A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	
+	+	+	+	+	+	c	c	c	e	e	e	+	+	c	+	+	+	<i>Chaetoceros</i>
+	+	+	+	+	+	+	e	e	e	e	+	+	+	+	+	+	+	<i>Rhizosolenia</i>
cc	c	c	c	c	c	c	e	e	e	e	+	+	+	+	+	+	+	<i>Coscinodiscus</i>
+	+	+	+	+	+	cc	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Schizothorax</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Acanthometra</i>
																		<i>Ceratium</i>
																		<i>Tintinnaculum</i>
																		<i>Actiniarlarven</i>
																		<i>Ephyrae</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Aurelia</i>
																		<i>Rhizosolenia</i>
																		<i>Chrysaora</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Corylorhiza</i>
																		<i>Sarsia</i>
																		<i>Discomedusa</i>
																		<i>Stenostromia</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Tiaris</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Obelia</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Phialidium</i>
																		<i>Laodice</i>
																		<i>Tima</i>
																		<i>Octorehis</i>
																		<i>Aequorea</i>
																		<i>Solmundella</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Praya</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Diphyes</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Monophyes</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Halistemma</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Cydippe</i>
																		<i>Beroë</i>
cc	cc	c	e	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Eucharis</i>
cc	cc	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Ophio-Pluteus</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Echino-Pluteus</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Auricularia</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Tornaria</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Turbellariarlarven</i>
																		<i>Plidium</i>
																		<i>Sagitta</i>
																		<i>Polygordius-Larven</i>
																		<i>Tomopteris</i>
																		<i>Mitraria</i>
																		<i>Sipunculus</i>
+	c	e	h	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Actinotrocha</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>andre Würm-Larven</i>
																		<i>pelag. Nereis</i>
																		<i>Rotatorien</i>
+	+	+	+	+	+	c	c	c	c	c	c	+	+	+	+	+	+	<i>Podon</i>
																		<i>Evadne</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Sapphirina</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Ostrucoda</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Cirrip.-Nauplien</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Squilla-Larve</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Gebia-Larve</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Macrur.-Zoëa</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Porcellana-Larve</i>
c	c	c	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Callinax-Larve</i>
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	+	+	+	+	+	+	<i>Brachyuren-Zoëa</i>
cc	c	cc	c	c	cc	c	c	c	c	c	+	+	+	+	+	+	+	<i>Copelata</i>
																		<i>Schneck., Musch.-l.</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Pteropoda</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Ascidienlarven</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Cyphonautes</i>
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Jungfische</i>
																		<i>Salpa afr. max.</i>
+	+	+	c	c	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Salpa dem.-muer.</i>
																		<i>Sardelleneier</i>
																		<i>Lophius</i>

Römische Zahlen bedeuten die Monate:

A = 1.—9. jedes Monates.

B = 10.—20. - -

C = 21. bis Ende

L = Larve.

wurden die ersten Schwärmer in den Centralkapseln beobachtet. Von Anfang Juli bis Ende Dezember allmähliche Abnahme von *Acanthometron*.

*Acanthometron pellucidum* ist die für das Golfplancton typische Sommerform. Mit dem Auftreten von *Sticholonche* verschwindet sie aus dem Plancton.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. C. J. Cori für die Förderung, die er mir auch im verflossenen Jahre zuteil werden ließ, herzlich zu danken, sowie für die Mitteilung seiner Beobachtungen während der Zeit meiner Abwesenheit von Triest. Herrn Hofrat Anton Krisch spreche ich für einige den Fischmarkt betreffende wertvolle Winke und Angaben meinen wärmsten Dank aus.

## 2. Der »Ductus genito-intestinalis« der Plathelminthen.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Czernowitz.)

Von Dr. Walther E. Bendl.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 23. Januar 1909.

Bei den monogenen Trematoden und manchen Turbellarien trifft man eine Verbindung zwischen dem Copulationsapparat und dem Darmtractus, welche erst in neuerer Zeit genauer bekannt geworden ist. Da ich nun selbst Gelegenheit hatte, bei einer Rhabdocoelide und zwei Tricladen dieses eigentümliche Verhalten zu beobachten, möchte ich eine kurze zusammenhängende Darstellung unsrer Kenntnisse hiervon geben und bei dieser Gelegenheit meine noch nicht publizierten Beobachtungen an *Phaenocora unipunctata* (Oerst.)<sup>1</sup> einflechten.

Zuerst wurde eine Kommunikation zwischen Genital- und Darmtrakt an den monogenen Trematoden (*Polystomum integerrimum*, *P. ocellatum*, *Diplozoon paradoxum* und *Octobothrium*) von Ijima (7) genauer beschrieben, durch dessen Befunde die Angaben Zellers (11) eine Modifikation erfahren. Nach Ijima führt ein Gang von den weiblichen Teilen des Geschlechtsapparates der genannten Formen zum Darm. Die Untersuchung, die Ijima an einer größeren Anzahl von Exemplaren vornahm, »brachte deutlich zutage, daß das aus cubischen Zellen bestehende Epithel des Kanals kontinuierlich in die cylindrischen oder birnförmigen Darmepithelzellen übergehe« (7, S. 636). Ijima hat in diesem unter dem Namen Canalis vitello-intestinalis bekannten Gange bei *Polystomum integerrimum* Eier und Dotterzellen, bei *Diplozoon paradoxum* nicht selten Spermatozoen gefunden und ist der Ansicht,

<sup>1</sup> *Phaenocora unipunctata* (Oerst.) = *Derostoma unipunctatum* Oerst.

»daß derselbe als Abführweg der überflüssigen Geschlechtsprodukte dient«, sowie »daß das abgeleitete Übermaß durch den Darm wieder verdaut wird«.

Wie ich der Darstellung M. Brauns (4, S. 490) entnehme, haben Wright und Macallum (10) diesen Gang bei *Sphyranaura osleri* R. Wright beobachtet. Braun reproduziert die darauf bezügliche Abbildung der beiden Forscher (4, Tab. XIV, Fig. 1, x) und bemerkt weiter (S. 490), »daß bei *Polystomum integerrimum* und *Octobothrium lanceolatum* ein Kanal sich vom Keimleiter abzweigt und quer durch den Körper nach dem Darm zustrebt, wo er sich bis zur Berührung mit dem Darmepithel verfolgen läßt; er enthält Dotterzellen, mitunter auch Sperma. Von seiner Einmündung in den Darm konnte ich mich nicht überzeugen«.

Bei den digenen Trematoden wurde nach Braun (4, S. 725) ein Canalis vitello-intestinalis bisher nicht beobachtet. Hingegen spricht sich derselbe Autor in jüngster Zeit (5, S. 166) bezüglich des Laurerschen Kanals dieser Formen wie folgt aus: »Durch Beobachtung ist festgestellt, daß die in der Ein- oder Zweizahl bei den ectoparasitischen Trematoden vorkommende Vagina als weibliches Begattungsorgan benutzt wird und die Begattung eine wechselseitige ist; ebenso sicher ist, daß der früher allgemein als Vagina gedeutete Laurersche Kanal der digenetischen Trematoden, wenn überhaupt, so nur ganz ausnahmsweise als Scheide dient — er scheint dem Canalis vitello-intestinalis der Monogenea homolog zu sein —, sondern zur Begattung der als Metraterm bezeichnete Endabschnitt des Uterus benutzt wird.« Im Anschlusse daran möchte ich auf die Tabelle hinweisen (4, S. 719), welche den Inhalt des Laurerschen Kanals von 12 *Digenea*-Species angibt. Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle der Inhalt des Laurerschen Kanals aus Sperma, seltener aus Dottermaterial oder Keimzellen bestand.

In der Gruppe der Landplanarien ist zuerst durch v. Graff (6, S. 236) auf die eigentümliche »offene Kommunikation zwischen Uterus und Darm« hingewiesen worden, und zwar bei *Rhynchodemus terrestris* (Müll.). v. Graff schildert auch den Verlauf und die histologische Beschaffenheit dieser Partien. Auf Tab. XLVIII, Fig. 3 bildet er den einen »Uterustrichter« (*ut*) ab. Die beiden »Uterustrichter« entspringen nach v. Graff »von den beiden Seiten des Vorderrandes des Uterus« und verlaufen »schief nach oben und hinten zu den beiden Darmästen«. »Die Trichter haben genau dasselbe flimmernde Cylinderepithel und die Muscularis wie der Uterus, die Höhe des Epithels nimmt aber gegen die mit der inneren und ventralen Wand des Darmes verlötete Mündung (Uterustrichter) hin etwas ab, wogegen dessen Cilien verlängert sind

und als ein pinselartiges Büschel in das Darmlumen hineinragen. « Über die Bedeutung dieser Bildung spricht sich v. Graff wie folgt aus: »Im ganzen aber muß konstatiert werden, daß von sieben untersuchten Individuen nicht weniger als sechs in unzweifelhafter Weise die Verbindung zwischen Darm und Uterus darbieten, so daß es sehr fraglich erscheint, ob hier in der Tat eine Abnormität oder nicht vielmehr ein dem Canalis vitello-intestinalis gewisser Trematoden entsprechendes normales Organisationsverhältnis vorliege. «

Ich habe gelegentlich einer Neuuntersuchung des Copulationsapparates von *Rhynchodemus terrestris* diese »Uterustrichter« wiedergefunden und dafür den Ausdruck »Ductus genito-intestinalis« gebraucht

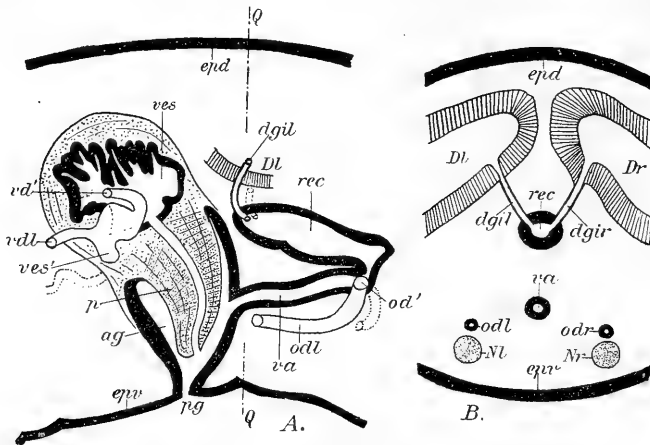


Fig. 1. *Rhynchodemus terrestris* (Müll.). Schemata des Copulationsapparates.  $\times 31$ . A, Längsschnitt; B, Querschnitt, in der Richtung der in Fig. A mit  $Q-Q$  bezeichneten Linie. ag, Atrium genitale; *dgil*, linker Ductus genito-intestinalis; *dgir*, rechter Ductus genito-intestinalis; *Dl*, linker hinterer Hauptdarm; *Dr*, rechter hinterer Hauptdarm; *epd*, dorsales Körperepithel; *epr*, ventrales Körperepithel; *Nl*, linker Längsnervenstamm; *Nr*, rechter Längsnervenstamm; *od'*, Einmündung der Oviducte; *odl*, linker Oviduct; *odr*, rechter Oviduct; *p*, Penis; *pg*, Porus genitalis; *rec*, Receptaculum seminis; *va*, Vagina; *vd'*, Einmündung des Vas deferens; *vdl*, linkes Vas deferens; *ves*, Vesicula seminalis; *ves'*, äußere Samenblase.

(1, S. 549f. Tab. XXXI, Fig. 9). Zur Erläuterung gebe ich hier eine Skizze (Fig. 1 A), welche ich mit Hinweglassung der Drüsen und des größten Teiles der Muskulatur nach meiner zitierten Abbildung angefertigt habe, sowie ein in demselben Maßstabe gehaltenes Querschnittsbild (Fig. 1 B). (Ansicht in der Richtung vom Hinterende gegen das Vorderende des Tieres.) Das Querschnittsbild entspricht einem in der Richtung  $Q-Q$  geführten Schnitte (vgl. Fig 1 A). Während wir im Längsschnitte die Stelle am vorderen Ende des Receptaculum seminis (*rec*) sehen, wo die beiden Ductus (*dgil*, *dgir*) entspringen, können wir ihren Verlauf und ihre Einmündung in die beiden hinteren Hauptdärme



(*Dl.*, *Dr.*) am Querschnitt besser überblicken. Die histologischen Verhältnisse fand ich genau so, wie v. Graff sie geschildert hat. Vor kurzem untersuchte ich ein aus dem Schloßpark von Heidelberg stammendes Exemplar derselben Species (das Material verdanke ich der Güte A. Luthers), das nur einen rechtseitigen Ductus genito-intestinalis hat, der aber wohl entwickelt ist und ein ansehnliches Lumen besitzt.

Das Genus *Rhynchodemus* besitzt aber noch einen (ebenfalls europäischen) Vertreter, der eine Verbindung zwischen Receptaculum seminis und Darm aufweist. Es ist dies eine von mir *Rhynchodemus attemsi* benannte Form, über die ich an anderer Stelle (2) berichte. Ich verweise daher nur kurz auf das dort Gesagte (2, S. 64, Tab. V, Fig. 6). Das Receptaculum seminis (»Uterus«) »öffnet sich ohne Vermittlung eines eigentlichen Ductus genito-intestinalis in den linken hinteren Hauptdarm. Eine Verbindung mit dem rechten Darmschenkel konnte ich nicht feststellen; doch ist es immerhin möglich, daß eine solche besteht«.

Doch nicht nur im Genus *Rhynchodemus* tritt ein Ductus genito-intestinalis auf. Auch bei zwei *Pelmatoplana*-Species wurde ein solcher gefunden. C. Mell sagt uns bezüglich *Pelmatoplana mahéensis* (Graff) folgendes (9, S. 202): »Die Vagina setzt sich bei den von mir untersuchten Individuen in einen Kanal fort, der in den rechten Darmast mündet und denselben histologischen Bau wie die Vagina besitzt; nur ist die Muskulatur schwächer und die Epithelzellen sind mit auffallend langen, sehr zahlreichen, gegen das Darmlumen zu gerichteten Cilien versehen. Da dieser Kanal auch bei der nahe verwandten *Pelmatoplana braueri* auftritt, . . . so ist er jedenfalls ein Gebilde sui generis und nicht nur eine Abnormität.« Mell bildet diesen Gang sowohl für *Pelmatoplana mahéensis* (Graff) als auch für *Pelmatoplana braueri* (Graff) ab (9, tab. XXXI, Fig. 1 u. 2, *dgi*).

Unter den rhabdocölen Turbellarien habe ich schon vor längerer Zeit bei *Phaenocora unipunctata* (Oerst.) einen Ductus genito-intestinalis aufgefunden, doch hinderten mich andre Arbeiten daran, der Sache genauer nachzugehen. In einer in Druck befindlichen Publikation (3) konnte ich nur kurz auf meinen Befund hinweisen, den ich auch in einer früheren Arbeit nebenbei erwähnte (1, S. 316). Von *Phaenocora* liegen mir derzeit vier Schnittserien vor, von denen ich drei, *Ph. unipunctata* aus Liebenau bei Graz betreffend, selbst angefertigt habe, während mir mein verehrter Freund Dr. A. Luther (Helsingfors), als er seinerzeit am Grazer Institut arbeitete, die 4. Serie (von ihm mit »*Derostoma* n. sp., Graz« bezeichnet) zum Geschenk machte. Bei allen 4 Exemplaren habe ich das gleiche Verhalten konstatieren können. Indem ich bezüglich der Konfiguration des Copulationsapparates auf die Arbeit

von Lippitsch (8) verweise, dessen Befunden ich außer dem Folgenden nichts hinzuzufügen habe, gebe ich zur Orientierung eine nach einer Längsschnittserie rekonstruierte Figur des Copulationsapparates von *Phaenocora unipunctata* aus Liebenau bei Graz (Fig. 2). Es ist aus derselben deutlich zu ersehen, wie sich das Receptaculum seminis (*rec*) mittels eines ganz kurzen Ductus genito-intestinalis (*dgi*) in das Darmrohr (*D*) öffnet. In unserm Falle handelt es sich also um einen unpaaren Verbindungsgang, welcher, der medianen Stellung des Darmrohres und des Receptaculum seminis entsprechend, auch selbst in der Symmetrieebene des Körpers gelegen ist. Als Wandung fungieren Zellen von derselben Beschaffenheit, wie die das Receptaculum umgrenzenden; der gegen das Darmlumen zu gelegene Endabschnitt des Ganges erscheint aber nur durch ein Auseinanderweichen der Darmzellen gebildet, was besonders

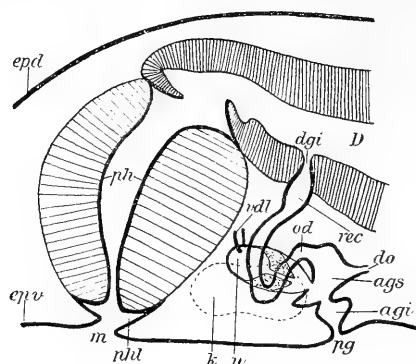


Fig. 2. *Phaenocora unipunctata* (Oerst.). Schematischer Längsschnitt durch den Copulationsapparat.  $\times 77$ . *agi*, Atrium genitale inferius; *ags*, Atrium genitale superius; *D*, Darm; *dgi*, Ductus genito-intestinalis; *do*, Dottergang; *K*, Keimstock; *m*, Mundöffnung; *od*, Oviduct; *ph*, Pharynx; *ph*t, Pharyngealtasche. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1.

an einem Präparat deutlich zu sehen ist. In diesem Falle findet sich nämlich ein schief nach oben und vorn verlaufender feiner Kanal in der Darmwandung, und in dem Kanale liegen Spermaklumpen mit etwas Drüsensecret vermischt.

Überhaupt konnte ich in allen beobachteten Fällen (auch bei den Landplanarien) sowohl im Receptaculum seminis (»Uterus«) als auch im Ductus genito-intestinalis, meistens auch im Darmlumen, Sperma nachweisen, das oft (besonders auffallend bei den Landplanarien) in mächtigen Ballen angehäuft liegt. Wenn sich kein Sperma im Ductus genito-intestinalis vorfindet, so dürfte derselbe wohl zumeist collabieren, so daß er dann wegen seiner Zartheit leicht übersehen wird. Dies war auch bei Lippitsch der Fall, in dessen Präparaten ich den Gang, nachdem ich mich an meinen günstigen Schnitten über sein Vorhanden-

sein und seine Lage orientiert hatte, seinerzeit ebenfalls aufgefunden habe.

Nach alledem dürfte man nicht fehlgehen, wenn man den Ductus genito-intestinalis nicht als eine Abnormität, sondern als einen bei gewissen Formen normalerweise auftretenden Bestandteil des Copulationsapparates betrachtet, dessen Aufgabe in der Entlastung des Genitaltraktes von überschüssigem Sperma (eventuell nebenbei auch von andern Produkten der Fortpflanzungsorgane) besteht. Die Entscheidung über die Frage, ob zwischen den physiologisch gleichbedeutenden Kommunikationen bei Trematoden (Canalis vitello-intestinalis, Laurerscher Kanal) und Turbellarien (Ductus genito-intestinalis) auch noch andre Beziehungen bestehen, muß späteren Untersuchungen anheimgestellt werden.

Czernowitz, 21. Januar 1909.

### Literaturverzeichnis.

- 1) W. E. Bendl, Beiträge zur Kenntnis des Genus *Rhynchodemus*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 89. 1908.
- 2) ——— Europäische Rhynchodemiden. I. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 92. 1909.
- 3) ——— Rhabdocöle Turbellarien aus Innerasien. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. Bd. 45 (Jahrg. 1908) Graz 1909.
- 4) M. Braun, Trematodes, in: Bronns Klassen und Ordnungen d. Tierreichs. IV. Bd. Vermes. Abt. I. 1879—1893.
- 5) ——— Die tierischen Parasiten des Menschen. 4. Aufl. Würzburg 1908.
- 6) L. v. Graff, Monographie der Turbellarien. II. Tricladida terricola. Leipzig 1899.
- 7) J. Ijima, Über den Zusammenhang des Eileiters mit dem Verdauungskanal bei gewissen Polystomen. Zool. Anzeiger, Bd. 7. 1884.
- 8) K. Lippitsch, Beiträge zur Anatomie des *Derostoma unipunctatum* Oerst. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 49. 1890.
- 9) C. Mell, Die Landplanarien der madagassischen Subregion. Abh. Senckenb. nat. Ges. Bd. 27. 1903.
- 10) R. R. Wright und A. B. Macallum, *Sphyrana osleri*, a contribution to american helminthology. Journ. of Morphol. Vol. I. Boston 1887.
- 11) E. Zeller, Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Polystomen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 27. 1876.

### 3. Sur la synonymie d'*Eucarunculata grubei* Mal. et Deh. et *Pherecardia lobata* Horst.

Par Dr. R. Horst.

ingeg. 28. Januar 1909.

En 1886 j'ai publié dans les »Notes from the Leyden Museum, Vol. VIII« une contribution à la connaissance des Amphinomides, dans la quelle je décris une Annélide du Musée zoologique de l'Université d'Utrecht<sup>1</sup>, se distinguant des autres membres de cette famille tant par

<sup>1</sup> Mr. le Prof. Hubrecht a eu l'amabilité de la céder au Musée de Leiden. Leiden, 26. Januar 1909.

la structure de sa caroncule que par la forme de ses branchies et de ses soies; à cause de ces caractères je proposais le nouveau genre *Pherecardia* et je nommais l'espèce nouvelle *Ph. lobata*. Malheureusement la localité, d'où provenait cette Annélide, était inconnue; mais en 1902 Collin démontra dans son »Verzeichnis der von Prof. R. Semon bei Amboina und Thursday Island gesammelten Polychäten« qu'il avait trouvé cette espèce parmi les Annélides, recueillies dans la baie d'Amboine. Cependant l'année passée Malaquin et Dehorne évidemment sans connaissance de la communication de Collin ainsi que de la mienne, ont décrit de nouveau cette espèce sous le nom de *Eucarunculata grubei* dans la Revue suisse de zoologie, T. XV; c'est bien à regretter que les auteurs français sans nécessité ont augmenté d'un nom nouveau la littérature déjà assez surchargée des Annélides.

#### 4. Eine Pontarachna von Formosa (*Pontarachna formosae* n. sp.).

Von H. Lohmann, Kiel.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 28. Januar 1909.

Vor einiger Zeit erhielt ich vom Berliner Naturhistorischen Museum 4 Hydrachniden zugesandt, die Herr Professor Vanhöffen in Material gefunden hatte, das von H. Santer am 8. und 13. Juni 1907 bei Takao an der Westküste von Formosa gesammelt war. Die nähere Untersuchung ergab, daß es sich um eine neue Species der auf das Meer in ihrem Vorkommen beschränkten Gattung *Pontarachna* handelte, deren Verbreitung über alle 3 Ozeanbecken hiermit erwiesen ist. Es sind nämlich aus dem Mittelmeere *P. punctulum* Phil., *tergestina* Schaub. und *lacazei* Mon. bekannt; die deutsche Südpolar-Expedition fand bei Simons-town (Kapstadt) *P. capensis* Lohm., Michaelsen an der Küste Südwest-Australiens *P. denhami* Lohm. Bekanntlich zerfällt die Gattung *Pontarachna* nach der Ausbildung des Capitulum in zwei natürliche Gruppen, die man nach den typischen Arten als die *Punctulum*- und die *Tergestina*-Gruppe unterscheiden kann. Bei der ersten ist das Capitulum ganz rudimentär ausgebildet und springt gar nicht als besonderer Körperteil über den übrigen Rumpf vor; die Mandibel sind gedrungen, kräftig, wie bei der Mehrzahl der Hydrachniden gebildet, das distale Glied ist kurz sichelförmig; die Maxillarpalpen sind sehr kräftig, dicker als die Beine. Dieser Gruppe gehörte außer *P. punctulum* Phil. nur noch die australische *P. denhami* Lohm. an. Bei den übrigen Arten, die die *Tergestina*-Gruppe bilden, springt das Capitulum deutlich als kegelförmiger Zapfen am vordersten Teile des übrigen Rumpfes vor, die Maxillartaster sind schlank und nicht dicker als die Beine, die Mandibeln aber sind von

einer ganz abnormen Länge, und das distale Glied ist etwa ebenso lang wie das proximale und lang stabförmig ausgezogen; nur das äußerste Ende ist zu einer lanzettförmigen, gezähnten Spitze umgeformt. Dieser Gruppe gehört außer *P. tergestina* Schaub., *lacazei* Mon., *capensis* Lohm. nun auch die vorliegende Art an, die durch ihre Kleinheit (♀ 270—300  $\mu$  lang) und die Rosafärbung der Hüftplatten und Extremitäten ausgezeichnet ist.

Die Diagnose lautet folgendermaßen:

*Pontarachna formosae* n. sp.

Die Art, die sehr klein und zierlich ist, gehört zur *Tergestina*-Gruppe und zeichnet sich vor allem durch die Länge und den eckigen Umriß der Hüftplattenflächen aus. Charakteristisch ist besonders, daß

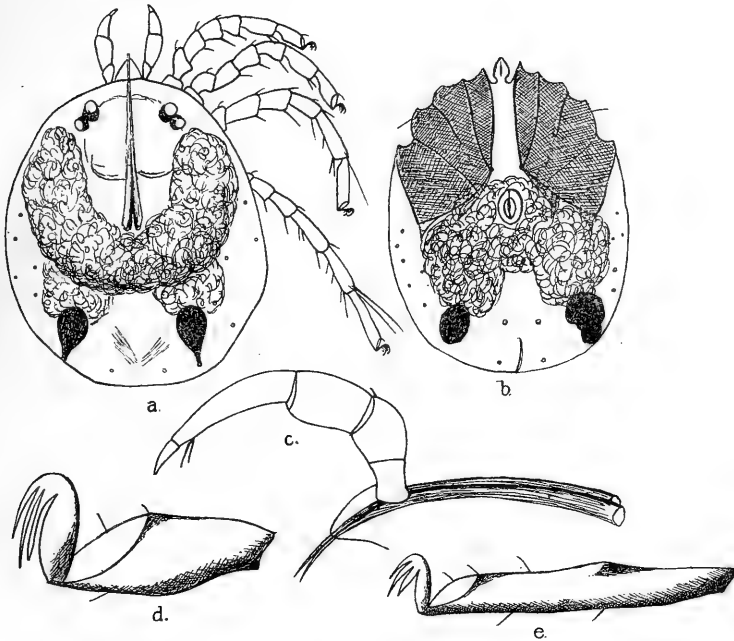


Fig. a. Dorsalansicht eines ♀; im Rumpfe sieht man die langen Mandibeln, den mächtigen Lebermagen und die flaschenförmigen, großen Hautdrüsen am Hinterende durchscheinen. Fig. b. Ventralansicht eines ♀; Lebermagen und Hautdrüsen wie bei a. Fig. c. Maxillarpalpus der linken Seite, Capitulum und vorderer Teil der Mandibeln in der Seitenansicht. Fig. d. Endglied des 1. Beinpaares. Fig. e. Endglied des 4. Beinpaares.

die 4. Epimere hinten in einen spitzen, scharf vorspringenden Winkel ausläuft und nicht breit gerundet ist. Ferner sind die unter der Haut liegenden Fortsätze des hinteren Epimerenrandes nur schwach entwickelt, und der laterale Fortsatz ist gerade nach hinten gerichtet. Die

Beine sind gedrungen und tragen kräftige, doch nicht sehr zahlreiche ventrale Dornen und einige wenige zarte Schwimmborsten am distalen Ende des vorletzten Gliedes des 4. und wahrscheinlich auch des 3. Beinpaares. Die Krallen sind am 4. Beinpaare sehr viel kleiner als an den 3. vorderen Beinpaaren: von den 3 Zinken der Krallen ist die mittlere zwar die längste, aber zugleich die dünnste. Die Krallengrube trägt an ihrem proximalen oberen Rande keine borstentragende Papille wie bei *P. capensis*, sondern nur eine feine Borste. Hüftplatten, Beine und Taster waren bei sämtlichen Exemplaren (4 ♀) rosa gefärbt. — Nur ♀ bekannt; 270—300  $\mu$  Rumpflänge. — Japanische Küste bei Takao.

Kiel, 15. Dezember 1908.

## 5. Die Darwinsche Theorie und ihre Beziehung zu andern Theorien.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl, Steglitz-Berlin.

eingeg. 31. Januar 1909.

Die Darwinsche Selectionstheorie hat bisher bei den Vertretern der Wissenschaft nicht die allgemeine Anerkennung gefunden, die sie verdient. — Der Grund ist offenbar darin zu suchen, daß man die Theorie unnötigerweise mit andern Theorien verwebt hat. — Man sollte sich darüber völlig klar sein, daß die Selectionstheorie sich lediglich auf Tatsachen stützt, daß sie nicht einer einzigen Hilfstheorie bedarf. — Vor allem sind es Vererbungstheorien, welche in descendenztheoretischen Schriften eine große Rolle spielen, und doch kommt die Vererbung nur als solche, als sicher feststehende Erfahrungstatsache in Betracht. Außer der Vererbung ist es die Variabilität und der Kampf ums Dasein, welche als ebenfalls feststehende, jedem bekannte Tatsachen mit jener zusammen der Selectionstheorie eine vollkommen ausreichende Grundlage geben.

Wie man durch logisch konsequente Anwendung des Selectionsprinzips allen Einwänden, die gegen die Selectionstheorie erhoben worden sind, ohne jegliche Hilfstheorie begegnen kann, das habe ich an verschiedenen Stellen gezeigt, auch jüngst wieder in einem gemeinfaßlichen Aufsatz »über den heutigen Stand der Darwinschen Theorie<sup>1</sup>«. — Auf einige der in diesem Aufsatz berührten Punkte möchte ich hier in wissenschaftlicher Form etwas näher eingehen, da sie selbst in den ausführlicheren Büchern über Descendenztheorie nicht hinreichend berücksichtigt sind.

Ich stütze mich auf Tatsachen, welche ich durch eingehende Untersuchungen in einer engeren Tiergruppe sicher festgelegt habe<sup>2</sup>. Es hat

<sup>1</sup> Die Umschau, Jahrg. 12, 1908. S. 483 ff.

<sup>2</sup> Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands und ihre Stellung im Haus-

sich für diese Tiergruppe, die erste, die in entsprechender Richtung methodisch untersucht ist, ergeben, 1) daß jede Tierart der ganzen Gruppe speziellen Existenzbedingungen entspricht, 2) daß die nahe verwandten Arten lokal nicht scharf gesondert in der Natur vorkommen, sondern in Übergangsgebieten nebeneinander sich finden, 3) daß in den Übergangsgebieten trotzdem nicht, wie man zunächst erwarten sollte, Übergänge zwischen den Arten sich finden, sondern daß diese der Form nach scharf gesonderte sog. gute Arten sind. — Diesen Tatsachen müssen also unsre logischen Deduktionen gerecht werden, wenn sie Anspruch auf Wissenschaftlichkeit erheben sollen.

Es ist leicht zu zeigen, daß bei allen Tierarten, die sich vorwiegend geschlechtlich fortpflanzen, sobald sie sich (ohne daß eine örtliche Schranke vorhanden ist) in 2 Arten spalten, mit logischer Notwendigkeit eine scharfe Sonderung der Formen zustande kommen muß. Bei höheren Tieren entsteht, wie wir sehen werden, unter der Wirkung der Naturauslese das sog. Rassegefühl, d. i. eine Vorliebe für die gleichen und eine Abneigung gegen die von den eigenen abweichenden Eigenschaften.

Über den Vorgang der Artspaltung wird man sich am besten klar, wenn man ein bestimmtes Beispiel wählt. Ich wähle, im Anschluß an meine frühere Arbeit die Haus- und die Uferschwalbe. Beide stehen (mit ihren geographischen Verwandten) einander recht nahe, und es ist als sicher anzusehen, daß sie sich einmal aus einer gemeinsamen Stammform entwickelt haben.

Die Uferschwalbe brütet in Erdröhren steiler Uferwände; die Hausschwalbe stellt an der Außenwand der Häuser, ursprünglich vielleicht an Felsen, ein bis auf ein Flugloch geschlossenes Nest her. — Es ist sehr wahrscheinlich, daß die gemeinsame Stammform, wie so viele Vögel, ursprünglich in fertig vorgefundenen Fels- oder Erdlöchern gebrütet haben wird, und daß sich bei einem Teil der Individuen die Fähigkeit zu mauern, bei einem andern Teil der Individuen die Fähigkeit zu graben ganz allmählich im Laufe langer Zeiträume entwickelte. Es ist dann zu verstehen, wie sehr bald eine gewisse Sonderung der beiden Entwicklungsrichtungen eintreten mußte. Individuen, die entweder etwas mauern oder etwas graben konnten, waren denen gegenüber, die weder mauern noch graben konnten, entschieden im Vorteil. Sie konnten ihren Brutplatz verbessern und hatten mehr Aussicht, Nachkommen aufzuziehen und auf diese ihre Fähigkeit zu übertragen. Unverständlich würde zunächst nur sein, wie die scharfe Sonderung, die wir in der Natur tatsächlich beobachten, zustande kam. Wenn die

halte der Natur, nach statistischen Untersuchungen, in: Nova Acta. Abh. Leop.-Carol. d. Ak. Naturf., Bd. 88. Nr. 3. Halle 1908.

Natur auch die ungeeigneten Zwischenglieder unausgesetzt beseitigte, so lag doch scheinbar kein Grund vor, daß nicht Bastardierungen immer wieder vorkamen.

Die beiden genannten Schwalbenarten unterscheiden sich nicht nur durch ihre verschiedene Fähigkeit, sondern auch durch ein verschiedenes Federkleid. Die Uferschwalbe hat eine graubraune Rückenfarbe, die Hausschwalbe eine blauschwarze. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Uferschwalbe die graubraune Farbe an der graubraunen Erdwand, namentlich bei Beginn der Grabtätigkeit, Feinden gegenüber von Vorteil ist. Die natürliche Zuchtwahl wird also auch an die Farbenvariation angeknüpft haben und so die anfangs geringe, im Laufe der Zeit sich steigernde Differenz hervorgebracht haben. — Ein Grund zu einer scharfen Sonderung der Arten war aber auch durch die Farbenabweichung nicht gegeben. Warum konnten sich nicht auch helle und dunkle Individuen immer wieder miteinander paaren? —

Wir müssen nun in einer noch weiteren Beziehung eine Naturauslese annehmen. — Es ist sicher, daß helle, des Grabens fähige Individuen, wenn sie sich mit dunklen, des Mauerns fähigen Individuen paarten, meist Mischformen hervorbrachten, die weder im Graben noch im Mauern etwas Hervorragendes leisteten. Helle Individuen aber, welche helle Individuen bei der Paarung vorzogen, lieferten in ihren Nachkommen durchweg gute Graber, dunkle Individuen, welche dunkle vorzogen, durchweg gute Maurer. Man sieht also, daß in der Vorliebe der Individuen für die gleiche Entwicklungsrichtung ein Vorteil für die Erhaltung der Nachkommen lag. — Gewährte die Vorliebe aber einen Vorteil für die Erhaltung der Art, so muß sie, wie alle andern erhaltungsmäßigen Eigenschaften von der natürlichen Zuchtwahl im Laufe der Zeit gesteigert werden. So kam also unter der Wirkung der natürlichen Zuchtwahl das zustande, was nach unsrer Erfahrung bei höheren Tieren die Kreuzung mit verwandten Formen besonders verhindert, die Vorliebe für die Charaktere der gleichen Art und die Abneigung gegen die Charaktere anderer Arten — das Rassegefühl.

Wie in dem hier gegebenen Beispiel die die Bastardierung verhindernde Schranke in dem Rassegefühl begründet ist, so gibt es in der Natur noch weitere Kreuzungsschranken: Bei niederen Tieren, bei denen eine psychische Schranke ausgeschlossen ist, mußte sogar eine andre an deren Stelle treten. — Soweit die bisherige Erfahrung reicht, sind außer dem Rassegefühl folgende weitere Schranken möglich: 2) eine lokale Trennung, 3) eine verschiedene Reifezeit der Geschlechtsprodukte, 4) eine verschiedene Form der Copulationsorgane<sup>3</sup> und 5) eine geringe

<sup>3</sup> Ein Beispiel dieser Art habe ich, in noch ausführlicherer Weise als hier, im Biol. Centralbl. Bd. 26. 1906. S. 1 ff durchgeführt.



oder fehlende Fruchtbarkeit der männlichen und weiblichen Geschlechtsprodukte einander gegenüber.

Es kann nicht genug hervorgehoben werden, daß bei guten Arten, d. h. bei Arten, die zur vollkommenen Ausbildung gelangt und nicht etwa erst in der Ausbildung begriffen sind, eine dieser Schranken stets vorhanden ist. Es ist das eine Tatsache, die beweist, eine wie hohe Bedeutung der Kreuzungsschranke bei der Bildung neuer Formen in der Natur zukommt. Diese Tatsache spricht also für die Richtigkeit meiner logischen Deduktion. — Tritt bei Tieren die ungeschlechtliche Fortpflanzung in den Vordergrund (wie bei den Protozoen, den Schwämmen, den Korallen usw.), so kann einzig und allein die lokale Trennung bei der Artbildung in Frage kommen, und damit steht in Einklang, daß gerade in diesen Gruppen die Arten sehr wenig scharf voneinander abgegrenzt sind. Auch diese Tatsache spricht also für die Richtigkeit meiner logischen Deduktion.

Plate hält meine Deduktion für unklar<sup>4</sup>. Er hält es für einen Irrtum, wenn ich 1889 sagte<sup>5</sup>: »Es läßt sich nun zeigen, daß eine Trennung von Arten an einem Orte überhaupt nicht möglich war, wenn sich nicht gleichzeitig mit den trennenden Eigenschaften entweder eine Abneigung gegen die Kreuzung oder Unfruchtbarkeit zwischen den abweichenden Formen oder beides zusammen entwickelte<sup>6</sup>.« Fünf Seiten weiter sagt Plate<sup>7</sup>: »Die Entwicklung des Rassegefühls ist die *Conditio sine qua non* für die letztere« (nämlich für »die beginnende Divergenz«) »und muß daher in der Natur immer mit ihr vorhanden sein.« — Aus diesen Worten geht klar hervor, daß Plate das Rassegefühl nicht als etwas Sekundäres betrachtet, daß er also die Richtigkeit des ersten Teiles meiner Behauptung zugibt. — Noch 4 Seiten weiter schreibt Plate dann freilich genau das Gegenteil als seine Ansicht<sup>8</sup>: »Auf demselben Wohngebiet entsteht in allen diesen Fällen, abgesehen von individuellen Ausnahmen, zuerst die morphologische Divergenz, darauf erst die physiologische Eigenschaft der sexuellen Aversion oder der Kreuzungssterilität, nicht umgekehrt.« — Auf Seite 410 gibt Plate folgende Worte von mir<sup>9</sup> wieder: »Die Copulationsorgane sind oft gerade bei nahe verwandten Spinnenarten, wenn diese an demselben Orte leben, so verschieden, daß sie das allerwichtigste, bisweilen sogar das einzige brauch-

<sup>4</sup> L. Plate, Selectionsprinzip und Probleme der Artbildung. 3. Aufl. Leipzig 1908. S. 401 f.

<sup>5</sup> Zool. Anz. Bd. 12. 1889. S. 262 ff.

<sup>6</sup> Meine neuere Arbeit im Biol. Centralbl. behandelt das Problem viel ausführlicher, indem alle bis jetzt bekannten Schranken genannt sind.

<sup>7</sup> A. a. O. S. 409.

<sup>8</sup> A. a. O. S. 413.

<sup>9</sup> S.-B. Ges. naturf. Freunde Berlin. 1901. S. 265.

bare Unterscheidungsmerkmal abgeben. « — Die Kreuzungsunmöglichkeit aus mechanischen Gründen faßt Plate mit der Kreuzungsunmöglichkeit infolge Sterilität usw. als sexuelle Isolation zusammen und vertritt die Ansicht, daß die sexuelle Isolation sekundär und zufällig im Anschluß an die Entwicklung anderer morphologischer Unterschiede entstanden sei. Auch das von mir genannte Beispiel ist also eingeschlossen. — Der außerordentlich auffallende, stets vorhandene, offenbar die Kreuzung verhindernde Unterschied in den Copulationsorganen soll also eine zufällige Begleiterscheinung von andern Unterschieden sein, die wir in manchen Fällen nicht einmal wahrnehmen, sondern nur vermuten. — Das heißt doch wohl den Tatsachen Gewalt antun und etwas gesetzmäßig Wiederkehrendes dem Zufall zuschieben. Bei den Spinnen würde der Zufall um so wunderbarer sein, da die männlichen und die weiblichen Copulationsorgane einander nicht einmal homolog, sondern ganz verschiedene Bildungen sind. — Meine Ansicht schließt den Zufall ganz aus und führt alles logisch auf Ursachen zurück.

Aber noch weiter. — Die von Plate vertretene Ansicht steht sogar mit Tatsachen in Widerspruch: Die Statistik hat, wie schon oben angedeutet wurde, gezeigt, daß zwei nahe miteinander verwandte Arten in allen Fällen, in denen ein Übergangsgebiet vorhanden ist, auf diesem Übergangsgebiete nebeneinander und in gleicher Zahl vorkommen. Das gilt auch für geographische Arten, die nicht durch unüberwindliche Schranken getrennt sind<sup>10</sup>. Das Übergangsgebiet ist meist ebenso umfangreich wie die beiderseitigen Extreme, auf denen die beiden Arten rein vorkommen. — Da die Lebensverhältnisse die Grundlage für die Bildung der beiden Arten gaben, müssen, wenn die von Plate vertretene Ansicht richtig ist, Übergänge in den Lebensverhältnissen auch Übergänge in der Form und in der Lebensweise erzeugen. Das ist aber nicht der Fall. Beide Arten kommen rein nebeneinander vor. — Diese Tatsache beweist aufs unzweideutigste, daß der Kampf ums Dasein, der die Formen schuf, auch die Kreuzungsschranke geschaffen haben muß, wie es meine logische Deduktion verlangt.

In Frage könnte nur noch kommen, ob die Kreuzungsschranke nicht etwa das Primäre war und sich aus unbekanntem inneren Ursachen ergab. Wäre diese Annahme richtig, so könnten wir einen wunderbaren Zufall anderer Art konstatieren, nämlich den, daß Kreuzungsschranken genau so viele auftraten, wie verschiedene Lebensverhältnisse vorhanden waren. Auch hier kann ich auf meine Lycosidenarbeit verweisen, da sie zeigt, daß in Deutschland genau so viele Arten vorkommen, wie verschiedene Bodenverhältnisse vorhanden sind. — Die einzige Erklärung,

<sup>10</sup> Man vgl. meine oben schon genannte Lycosidenarbeit und meine Arbeit über *Copilia* in: Zool. Jahrbücher, Syst. usw. Bd. 6. 1892. S. 499.

die allen Zufall ausschließt und zugleich ein logisches Postulat der Selectionstheorie ist, ist die von mir gegebene, daß die Kreuzungsschranken sich gleichzeitig mit allen andern Unterschieden in der Lebensweise und im Bau entwickelten.

J. Strohl, ein Schüler Weismanns meint<sup>11</sup>, der Vorgang sei in der von mir gegebenen Weise zwar denkbar, aber sehr kompliziert. Er möchte deshalb die seiner Ansicht nach einfachere Weismannsche Germinalselection an die Stelle setzen. — Ich muß dazu folgendes bemerken: Meine Deduktion ist unumstößlich, sobald man, wie auch Weismann dies tut, die Selectionstheorie anerkennt. Sie ist unumstößlich, weil sie sich mit logischer Notwendigkeit aus der Selectionstheorie ergibt. Ob sie einfach oder kompliziert ist, ändert an ihrer logischen Notwendigkeit nichts. Es fragt sich also nur, ob wir die Weismannsche Germinalselection als Hilfstheorie noch hinzunehmen wollen, obgleich wir ohne sie auskommen. In dieser Frage vertrete ich den Standpunkt, daß wir eine wissenschaftliche Theorie nur dann annehmen dürfen, wenn Tatsachen vorliegen, welche die Annahme zu ihrer Erklärung erfordern.

Wir kehren jetzt zu unsrer Deduktion zurück. — Nachdem ein bestimmtes Rassegefühl, eine Vorliebe für einen bestimmten Artcharakter, sei dieser nun in der Gestalt, der Farbe, der Stimme oder in dem Geruch begründet, vorhanden war, mußte sich dieser Charakter unter dem Einfluß der natürlichen Zuchtwahl weiter entwickeln, und zwar so lange, bis er anfang schädlich zu wirken oder richtiger, bis er in dem Maße schädlich war, daß durch die Nachteile die Erhaltung der Art in Frage gestellt wurde. — In einem gewissen Maße kann sich nämlich der Artcharakter, der zur gegenseitigen Erkennung der Geschlechter und als Reiz zur Paarung für die Erhaltung der Art nötig ist, weiter entwickeln, als dies in andrer Beziehung für die Erhaltung der Art vorteilhaft ist. — Es wird oft übersehen, daß die Selection niemals absolute Erhaltungsmäßigkeit erzeugen kann, daß sie vielmehr die eine Art immer nur genau zu derselben Höhe erhebt wie die andre, die mit ihr in irgend einem Abhängigkeitsverhältnis steht. Einem Vorteil in irgend einer andern Beziehung gegenüber kann sich also der Artcharakter, an den das Rassegefühl anknüpft, zur Schädlichkeit weiter entwickeln (»Überentwicklung«). Das Maximalstadium wird beim Weibchen meist früher erreicht sein als beim Männchen, weil das Weibchen meist mehr für die Nachkommenschaft zu sorgen hat, während das Männchen in vielen Fällen nach der Paarung zugrunde gehen kann, ohne daß dadurch die Erhaltung der Art in Frage gestellt würde. So

<sup>11</sup> Zool. Jahrbücher Syst. usw. Bd. 26. 1908. S. 347 u. 376.

ergibt sich auch die »Präponderanz des Männchens« und die Entwicklung von Schmuckcharakteren beim Männchen mit logischer Notwendigkeit aus dem Selectionsprinzip. Die »geschlechtliche Zuchtwahl« ist also keine Hilfstheorie mehr, wie dies manche Autoren immer noch annehmen<sup>12</sup>.

Wenn manche Beobachter geglaubt haben beweisen zu können, daß bei der Paarung eine Auswahl gar nicht stattfindet, so kann man nicht genug darauf hinweisen, daß gelegentliche Beobachtungen einen sehr zweifelhaften Wert haben. — Wenn z. B. ein Schmetterlingsweibchen ein abgeflogenes Männchen annimmt, so weiß man nicht, wie die Verhältnisse liegen, wie lange etwa das Weibchen schon gewartet hat usw. — Wenn ein Weibchen mehrere Männchen nacheinander zur Paarung zuläßt, so weiß man nicht, ob diese nicht alle in gleicher Weise wohl entwickelt sind und deshalb das Weibchen in gleicher Weise zur Paarung anregen, ob das vorliegende Weibchen in seiner Wahl völlig unbeschränkt ist, ob bei der vorliegenden Art an die Stelle der geschlechtlichen Zuchtwahl nicht etwa Kreuzungssterilität als Schranke tritt usw. — Auch darf man sich die Wahl nicht so offenkundig denken wie etwa beim Kotillontanz. Am besten eignen sich zur Beobachtung lebhafte Tiere, deren Männchen und Weibchen sich durch Form- und Färbungscharaktere sehr bedeutend voneinander unterscheiden.

So konnte ich bei *Calopteryx virgo* öfter mit aller Klarheit erkennen, daß ein Weibchen sich nicht jedem ersten besten Männchen hingibt. Freilich handelt es sich auch hier um gelegentliche Beobachtungen, die deshalb auch nur geeignet sind, den entgegengesetzten gelegentlichen Beobachtungen die Wage zu halten. Man sollte einmal planmäßig statistisch die Sache in die Hand nehmen. — Bei indirekten Schlußfolgerungen muß man sich vor unzulässigen Verallgemeinerungen hüten: Es ist unzulässig, anzunehmen, daß ein an die Hörner eines männlichen Mistkäfers angeklebter Kothaufe dem Weibchen häßlich erscheinen muß. Ein Kothaufe auf dem Halsschild wirkt vielleicht ebenso anregend auf dasselbe wie die nackten Hörner. Es ist unzulässig, anzunehmen, daß bei Tieren, die sich mittels ihres Geruchssinnes aufsuchen, der Gesichtssinn gar keine Rolle spiele. Was hier also als Gegenbeweis verwendet wird, muß erst bewiesen werden.

Für unvereinbar mit der reinen Selectionstheorie hält Wasmann<sup>13</sup> gewisse Erscheinungen, die er als »Amicalselection« zusammenfaßt. Er rechnet dahin die Tatsache, daß manche Ameisen »Gäste« in ihrem

<sup>12</sup> Man vgl. L. Plate a. a. O. S. 198ff.

<sup>13</sup> Verh. d. zool. bot. Ges. Wien. Jahrg. 1897. S. 168ff.

Staate halten, die ihnen lediglich ein Genußmittel liefern und von denen sie dafür von der richtigen Aufzucht der eignen Brut abgehalten werden, ja, die im Larvenzustande sogar ihre Brut fressen. — Ähnliche gefährliche Liebhabereien kommen bekanntlich auch beim Menschen vor. Es mag nur die Neigung zum Alkoholgenuß genannt werden, da sie jener Amicalselection in ihrer Wirkung am nächsten steht. — Es ist sicher, daß schon mancher Mensch und manche Familie durch übermäßigen Alkoholgenuß zugrunde gegangen ist. Ja, ganze Staaten können durch ihn in einem gewissen Maße degenerieren. — Andererseits kann es aber als sicher gelten, daß die Leistungsfähigkeit eines Menschen durch einen mäßigen Alkoholgenuß für eine kurze Zeit sehr gesteigert werden kann, freilich auf Kosten des nachfolgenden Zeitabschnittes. Wo es also auf eine kurze Anspannung ankommt, da ist ein mäßiger Alkoholgenuß durchaus am Platze und kein Luxus mehr. — Die mäßige und geeignete Anwendung eines Reizmittels wird also auch wohl für die Ameisen vorteilhaft sein. Wir hätten hier dann nur eine krankhafte Übertreibung einer an und für sich nützlichen Tätigkeit vor uns, einen Fall, der sich der oben genannten »Überentwicklung« eng anschließt. So viel steht jedenfalls fest, daß durch den Genuß von Reizmitteln die Erhaltung weder der menschlichen Art noch irgend einer Ameisenart bisher in Frage gestellt ist, und darauf allein kommt es an. — Bevor das Menschengeschlecht infolge von Alkoholgenuß ausstürbe, würde die natürliche Zuchtwahl wieder in Tätigkeit treten und Menschen schaffen, die dem Alkoholgenuß weniger ergeben sind. Geeignete Variationen sind in hinreichendem Maße vorhanden: Es gibt Menschen genug, die sich aus dem Alkoholgenuß wenig machen.

Ein weiterer Einwand, der oft gegen die Selectionstheorie erhoben worden ist, bezieht sich auf die ersten Anfänge eines später erst erhaltungsmäßig wirkenden Organs. — So weit meine Forschungen reichen, ist mir ein Fall dieser Art, der sich nicht ungezwungen auf Funktionswechsel zurückführen ließe, noch nicht bekannt geworden. — Diejenigen, welche mit dem Funktionswechsel nicht auskommen zu können glauben, sollten also die ihnen vorschwebenden Fälle ausdrücklich nennen. — Daß Funktionswechsel vorkommt, ist für jeden Zoologen eine Tatsache. Mankommt also auch hier mit Tatsachen und mit der konsequenten Anwendung der Selectionstheorie aus und muß, wie oben, auf die Hinzuziehung einer Hilfstheorie, der Germinalselection, verzichten.

Dann haben die Gegner der Descendenztheorie darauf hingewiesen, daß in den geologischen Schichten genaue Zwischenformen zwischen den jetzt lebenden Arten fehlen<sup>14</sup>. — Eine einfache Überlegung an der

<sup>14</sup> Dieser Einwand bleibt in der genannten Plateschen Schrift unberücksichtigt, bedarf aber der Klarstellung.

Hand der Selectionstheorie zeigt, daß genaue Zwischenformen zwischen den jetzt lebenden Arten, niemals existiert haben können. — Nehmen wir an, eine Art spalte sich in 2 Arten, von denen die eine die erhaltungsmäßige Eigenschaft *A*, die andre die erhaltungsmäßige Eigenschaft *B* durch Selection erwirbt und die beiden so entstandenen Arten spalten sich wieder, die erstere auf Grund der erhaltungsmäßigen Eigenschaften *a* und *b*, die zweite auf Grund der erhaltungsmäßigen Eigenschaften *c* und *d*, so bleibt der Kampf ums Dasein auf Grund der Eigenschaften *A* und *B* auch nach der zweiten Artspaltung wirksam. Auch diese Eigenschaften entwickeln sich weiter bis zu einer Höhe *A'* und *B'*, während die Eigenschaften *a* und *b*, bzw. *c* und *d* zur Ausbildung kommen. Man wird also die Gruppierung der Eigenschaften *A'a* und *A'b* finden und würde sehr im Irrtum sein, wenn man annehmen wollte, daß einmal eine genaue Zwischenform mit der Eigenschaft *A'* existiert hätte. — Wenden wir diese Erwägung auf einen bestimmten Fall an: Es wäre durchaus falsch, wenn wir annehmen wollten, daß der gemeinsame Urahne des Menschen und der menschenähnlichen Affen in seiner Gestalt genau zwischen dem jetzigen Menschen und einem der jetzt lebenden menschenähnlichen Affen gestanden hätte. — Während die Urart sich spaltete auf Grund der unterscheidenden Merkmale, haben sich auch andre Charaktere, die der Mensch mit den menschenähnlichen Affen (andern Affen gegenüber) gemeinsam hat, z. B. die Schwanzlosigkeit, weiter entwickelt. Wir dürften uns also nicht wundern, wenn der gemeinsame Urahne einen zwar wenig entwickelten, aber doch noch sehr deutlichen Schwanz besessen hätte. — Es sind das Schlußfolgerungen, die sich mit logischer Notwendigkeit aus dem Selectionsprinzip ergeben.

Die Spaltung der Arten dauert auch heute noch fort; denn die Statistik lehrt, daß noch heute zahlreiche Arten in der Bildung begriffen, d. h. noch nicht bis zur völligen Konstanz fortgeschritten sind<sup>15</sup>. Die Statistik läßt außerdem klar erkennen, daß die Spaltung in Arten einer immer weiter fortschreitenden Spezialisierung gleichkommt. — Um die Besiedelung eines bisher noch unbewohnten biologischen Ortes (»Biotopes«) dürfte es sich in der Jetztzeit nur noch in äußerst seltenen Fällen handeln; denn der Kampf ums Dasein hat schon zu lange gewirkt, als daß noch Orte, die ein Leben unterhalten können, völlig leer stehen sollten. — Es ist klar, daß bei einer auf Spezialisierung beruhenden Artspaltung die Bedingungen zur Umformung für beide Arten in gleichem Maße gegeben sind. Wohl können gewisse, bei der systematischen Unterscheidung bequeme Merkmale bei einer der Tochterarten sich stärker umbilden als bei der andern. Die letztere dann aber die

<sup>15</sup> Man vgl. meine Lycosidenarbeit.

Stammart zu nennen, wie dies immer noch in einzelnen Schriften geschieht<sup>16</sup>, ist nicht richtig. Der höchste Grad der Vollkommenheit in der Anpassung ist bei keiner Art erreicht. Alle Bedingungen zur Umformung dauern auch heute noch fort. Es wäre also unlogisch, bei einer Art einen Stillstand anzunehmen. Ein scheinbarer Stillstand wird sich immer nur auf gewisse Merkmale beziehen können.

Manche Forscher haben auch in dem Rudimentärwerden eines nutzlos gewordenen Organs eine Schwierigkeit für die Selectionstheorie erkennen wollen. Weismann führte deshalb zur Erklärung des Vorganges (1883) seinen Begriff »Panmixie« ein<sup>17</sup>. — 3 Jahre später (1886) fügt er seiner Erklärung des Rudimentärwerdens durch Panmixie freilich schon die Worte an<sup>18</sup>: »dies muß um so mehr geschehen, als die Nachbarorgane, die ja alle für das Leben des Tieres von Bedeutung sind, an Stärke gewinnen, was das funktionslose Organ an Raum und Nahrungsstoffen verliert«, hält aber doch bis zur Gegenwart an seiner Erklärung fest. Ich muß, der Weismannschen Ansicht gegenüber, meine schon 1886 vertretene Ansicht aufrecht erhalten. Schon Darwin hebt hervor, daß nach Aufhören der Naturauslese in bezug auf ein bestimmtes Organ nur eine größere Variationsweite eintritt, und mit dieser Ansicht stimmen auch die mir vorliegenden Erfahrungstatsachen überein. Das Schwinden des Organs wird einzig und allein durch die Naturauslese in bezug auf die ganze Ernährung des Körpers bewirkt werden: Individuen, deren Körper ein überflüssig gewordenes Organ in einem geringeren Umfang zu bilden und zu ernähren hat, sind entschieden im Vorteil. Panmixie allein erklärt das Schwinden nicht, und die Germinalselection ist auch hier eine überflüssige Hilfstheorie.

Wenn ich mich hier in einigen Punkten gegen die Weismannschen Ausführungen wende, so wolle man mich nicht mißverstehen. Ich weiß sehr wohl, daß ich selbst auf der von Darwin geschaffenen und von Weismann befestigten Grundlage stehe. Aber gerade dieser Umstand nötigt mich, die Punkte, in denen ich mich jenen Forschern nicht anschließen kann, scharf hervorzuheben.

Manche Gegner des Descendenzgedankens glauben auch in der Tatsache, daß heute erfahrungsgemäß keine Urzeugung mehr stattfindet, einen Beweis gegen die Descendenztheorien finden zu sollen<sup>19</sup>. — Ich habe schon an verschiedenen Stellen darauf hingewiesen, daß das gegenwärtige Fehlen der Urzeugung eine logische Konsequenz der Selectionstheorie ist: Wenn sich eine Art *A* durch natürliche Zuchtwahl

<sup>16</sup> Z. B. in dem genannten Plateschen Buche S. 399 ff.

<sup>17</sup> A. Weismann, Aufsätze über Vererbung, Jena 1892. S. 102.

<sup>18</sup> A. a. O. S. 355.

<sup>19</sup> Auch dieser Einwand wird in dem Plateschen Buche nicht berücksichtigt.

in 2 Arten *a* und *b*, die spezielleren Lebensbedingungen entsprechen, spaltet, so wird die Existenz der Zwischenform *A* in dem Augenblick der Spaltung unmöglich, weil sie den vorhandenen Lebensbedingungen weder in der einen noch in der andern Richtung so vollkommen entspricht, wie die beiden neuen Arten *a* und *b*. Ebenso war schon früher die Existenz der gemeinsamen Stammform von *A* und *B* ausgeschlossen usw. bis zurück zur Urform (wenn wir eine monophyletische Entwicklung annehmen). — Die Gegner des konsequent durchgeführten Entwicklungsgedankens sagen gewöhnlich: 1) das Leben müsse plötzlich entstanden sein, weil es in einem zu scharfen Gegensatz zu den Vorgängen in der anorganischen Welt stehe, und 2) die Bedingungen für eine Urzeugung seien früher nicht günstiger gewesen als heute. — Beides ist nicht richtig. — Wenn heute auch ein scharfer Gegensatz zwischen den Lebensvorgängen und den Vorgängen in der organischen Welt besteht, so folgt daraus keineswegs, daß es immer so gewesen sein muß. Die Selectionstheorie verlangt sogar, wenn man sie konsequent anwendet, das Gegenteil. Und damit kommen wir auf einen Punkt, der auch von den Vertretern der Descendenztheorie meist nicht richtig erfaßt wird. Auch sie nehmen meist an, daß die Lebensvorgänge, Assimilation und Vermehrung bei den Urwesen in derselben Vollkommenheit vorkamen, wie bei den jetzt lebenden sog. niederen Organismen. Diese Annahme ist völlig unberechtigt. Die Selectionstheorie, wenn wir sie konsequent anwenden, nötigt uns vielmehr, anzunehmen, daß die Assimilation, d. h. die Fähigkeit, chemische Verbindungen umzuwandeln und den eignen Körper aus ihnen aufzubauen, und daß die Vermehrung, d. h. das regelmäßige Zerfallen eines Individuums in zwei oder mehrere, ursprünglich eine äußerst unvollkommene war. Die Uroorganismen werden, wenn meine Auffassung zutrifft, sehr viel einfachere Eiweißmischungen gewesen sein als das Protoplasma der jetzt lebenden Organismen. Derartige Klümpchen einer Eiweißmischung können jetzt in der freien Natur nicht mehr existieren und deshalb auch nicht mehr entstehen. Sie würden sofort von Bakterien zerstört werden. In jener aseptischen Zeit aber, als es noch keine Lebewesen in unserm heutigen Sinne, folglich auch noch keine Bakterien gab, konnten dieselben existieren, wachsen und sich vermehren. — Die Urzeugung ist nach dieser Auffassung nichts als eine Entstehung organischer Verbindungen, und eine solche beobachten wir auch heute noch, freilich nur dann, wenn der Chemiker alle störenden Einwirkungen fernhält. Aus diesen organischen Verbindungen schuf die Naturlauslese im Laufe langer Zeiträume höhere Wesen. —

Der Wert der Selectionstheorie liegt nicht allein darin, daß sie allen bisher in der organischen Welt bekannt gewordenen Tatsachen



gerecht wird, sondern auch darin, daß sie eine sehr große Zahl von Erscheinungen, welche früher völlig unverständlich waren, auf ihre Ursachen zurückführt. Man wird die Theorie kaum entbehren können, wenn man auf dem Standpunkt steht, daß es das höchste Ziel eines jeden Naturforschers sein muß, alle Erscheinungen auf ihre Ursachen zurückzuführen. Der auf selectionstheoretischer Basis stehende Zoologe hat die Eigenart im Bau eines Tieres auf ihre Ursachen zurückgeführt, sobald er deren arterhaltende Bedeutung im Kampfe ums Dasein erkannt hat. Je mehr man sich in das Studium einer Spezialgruppe unter entsprechender Berücksichtigung der Lebensweise vertieft, um so mehr überzeugt man sich, daß die biocentrische Forschung die richtige ist. Ich habe mich in dieser Richtung ganz speziell den Spinnen zugewandt und gefunden, daß jedes Härchen, sobald es konstant bei einer Art auftritt, mit der Lebensweise in engster Beziehung steht<sup>20</sup>. Eine solche Überzeugung scheint vorläufig unter Zoologen noch nicht weit verbreitet zu sein: Ich hatte darauf hingewiesen, daß der zusammengedrückte glatte Körper der Puliciden nur als Anpassung an Haar- und Federtiere verständlich sei<sup>21</sup>. Dagegen wendet A. Dampf ein<sup>22</sup>, daß einzelne Flöhe auch auf Reptilien gefunden sind. Dieser Einwand besagt etwa so viel, als wenn man bestreiten wollte, daß die Flügel der Vögel Flugorgane seien, weil es Vögel gibt, die, obgleich sie Flügel besitzen, nicht fliegen können. Auch meine Erklärung eines auffallenden Stirnorgans bei *Pulex globiceps* als drittes Auge wird von Dampf in Zweifel gezogen. Dasselbe wird *Tuber frontale* genannt, ein Ausdruck, der über die Entstehungsursache nichts besagt. — In solchen Punkten ist freilich eine Verständigung nur dann möglich, wenn man auf gleicher Basis steht, und deshalb halte ich es für durchaus nötig, daß man sich zunächst über diese Basis völlig klar wird.

## 6. Zur Entwicklung des Rückengefäßes bei *Sericaria mori*.

Von E. Verson, Padua.

eingeg. 2. Februar 1909.

Einer ausführlichen Mitteilung über das Rückengefäß von *Sericaria mori*, welche ich unlängst dem R. Istituto Veneto<sup>1</sup> vorlegte, entnehme ich folgende Befunde, welche auch hier eine nähere Erwähnung verdienen dürften.

<sup>20</sup> Man vgl. meinen Versuch, den Bau der Spinne physiologisch-ethologisch zu erklären in: Zool. Jahrb. Syst. usw. Bd. 25. 1907. S. 339 ff und das 4. Kapitel meiner mehrfach genannten Lycosidenarbeit.

<sup>21</sup> Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 5. 1906. S. 640.

<sup>22</sup> Schrift. physik.-ökon. Ges. Königsberg. Jahrg. 49. 1908. S. 298.

<sup>1</sup> Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti — Anno Accademico 1907—1908; Tomo LXVII; Adunanza del 14 giugno 1908; con 2 tavole. Venezia.

1) Am äußersten freien Rande der dorsal noch offenen Mitteldarmstreifen des Embryos schließt sich beiderseits ein pulsierender Blutsinus an, dessen rinnenförmiger Grund, im Querschnitt aus mehreren aneinander gefügten großen Zellen bestehend, bis an die Umschlagsfalte des Keimstreifens zum Amnion reicht. Von diesen mehrfachen Begrenzungselementen der bilateralen Blutlacunen, welche anfangs an jedem Querschnitte sichtbar sind, darf jedoch nur eines als eigentliches Cardioblast angesprochen werden, da alle übrigen sich nachträglich zu Fixationsgewebe des Rückengefäßes an Haut, Darm und seitlichen Flügelmuskeln ausbilden. Während nun die Mitteldarmstreifen behufs dorsaler Vereinigung höher- und einander gleichzeitig näherrücken ziehen sie auch beide Blutlacunen nach sich, bis dieselben, durch Approximation verschmolzen, zu einem einzigen Hohlraum oder Schlauch zusammenfließen.

2) Die Lichtung des so zustande gekommenen Rohres kommuniziert aber, bis zur vollständigen Obliteration der sog. Nabelöffnung, frei mit dem Dottersacke. Dabei erscheint sie von Dotterzellen und Dotterkügelchen ganz eingenommen, zwischen welchen einzelne Leucocyten schon erkennbar aufzutreten beginnen, zu einer Zeit, wo sie in den freien Räumen zwischen somatischem und splanchnischem Mesoderm noch vollständig fehlen. Bald darauf verschwinden jedoch alle geformten Elemente wieder; und innerhalb der Wände des Rückengefäßes bewegt sich von nun an nur ein körperchenfreies Blutsrum.

3) Bei Larven sowohl als bei Imagines stellt das Rückengefäß einen contractilen Schlauch dar, dessen Innenraum weder durch Klappen noch durch Septen in präformierte gesonderte Kammern abgeteilt wird. Die Längskonturen des Herzrohres erscheinen allerdings wellig gekrümmt, so daß Ausbuchtungen und Einschnürungen abwechselnd aufeinander folgen. Aber während in den getöteten und fixierten Raupen die Erweiterungen keine bestimmte räumliche Anordnung erkennen lassen, welche zu der segmentalen Gliederung in Beziehung gebracht werden könnte, zeigen lebende Larven in der dorsalen Mittellinie eine durchscheinende rhythmische Fluktuation, welche unmittelbar vor und hinter jeder einzelnen Intersegmentalfalte eine auffallende Einengung erleidet. Bei näherer Untersuchung wird es aber nicht schwer, festzustellen, daß solche streng lokalisierte Wellenknoten auf die zweifache Kompression zurückzuführen sind, welcher der Herzschlauch beim Ein- und Austritt von der intersegmentalen Hautduplikatur unterliegt.

4) Die fächerartigen Flügelmuskeln des Herzens sind bei der Seidenraupe in 8 Paaren angelegt; Zahl und relative Lagerung derselben bleiben auch bei der Imago unverändert.

5) Sieht man von einer unbeständigen Auflagerung spärlichen

Bindegewebes mit vorwiegenden elastischen Fasern und Pericardialdrüsen ab, so kann bei *Bombyx mori* — vor dem Imaginalstadium — von einer eigentlichen Adventitia keine Rede sein.

6) Noch viel entschiedener muß die Gegenwart einer selbständigen M. Intima geleugnet werden, obgleich nicht selten eine solche durch lose Sarcolemmaerweiterungen vorgetäuscht wird, welche von den Wänden in das Lumen des Gefäßes hernienartig vorfallen und dabei mehrkernige Drüsenzellen teilweise zu umhüllen scheinen, welche in ihrem ganzen Aussehen mit den sog. Pericardialdrüsen übereinstimmen. Im Gegensatz zu diesen letzteren mögen jene — ihrer Ubikation gemäß — mit dem Namen von Endocardialdrüsen bezeichnet werden. Und will ich hervorheben, daß dieselben schon in meinem Handbuch »Il filigello e l'Arte Sericola« (Edit. Frat. Drucker — Padova 1896) auf Seite 140 genau beschrieben und abgebildet worden waren, während Metalnikoff erst im Jahre 1902 auf die Gegenwart von Drüsenzellen im Innern des Rückengefäßes von *Galleria* aufmerksam machte<sup>2</sup>. Nicht ganz unähnlich dürfte die Natur auch anderer verwandter Gebilde sein, welche Franz im Innern des Herzens bei Spinnen beobachtete und als »blutbildende Herde« (phagocytäre Organe) ansprach<sup>3</sup>.

7) Caudal endigt das Rückengefäß blind und konisch zugespitzt; an den Seiten besitzt es 7 Paare Öffnungen oder Spalten, welche kurz vor den einzelnen Intersegmentalfalten liegen und quer zur Längsachse des Schlauches gerichtet sind. Die Lippen jeder Spalte decken sich aber für eine geraume Strecke von vorn nach hinten, als wären sie übereinander gestülpt; und bilden somit gewissermaßen eine Tasche ohne Boden, welche — mit Bezug auf die natürliche Lagerung des Insektes — caudal sich nach dem Pericardialraum öffnet und vorn ins Lumen des Rückengefäßes selbst einmündet.

8) Die zwei übereinander gestülpten Lippen der Ostien besitzen ungefähr gleichen Spannungsgrund und verlaufen daher so anliegend, daß zwischen den 2 Membranen nur eine äußerst enge Spalte frei bleibt. Bedenkt man ferner die nie fehlende Gegenwart von zahlreichen Peri- und Endocardialdrüsen, welche Ein- und Ausgang der seichten Spaltbeete noch mehr einengen und behindern, so wird man auch der sonst unfäßbaren Erscheinung weniger mißtrauisch begegnen, daß die im Innern des Rückengefäßes kreisende Flüssigkeit ganz frei von Blutkörperchen befunden wird.

9) Gleichzeitig mit den unwillkürlichen Muskeln, aus welchen die

<sup>2</sup> Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der Raupe von *Galleria melonella*. — Zoolog. Anzeiger XXVI.

<sup>3</sup> Über die Struktur des Herzens und die Entstehung von Blutzellen bei Spinnen. — Zoolog. Anzeiger XXVII.

contractilen Wände des Rückengefäßes aufgebaut sind, treten auch die Peri- und Endocardialdrüsen in Histolyse. Anfangs scheinen dieselben gar keine Anziehung auf die Phagocyten auszuüben, welche erst am 6. oder 7. Tage des Puppenlebens zahlreicher aufzutreten pflegen, um das Feld von den letzten Trümmern der vorausgegangenen Verwüstungen zu befreien. Dabei werden aber auch zum ersten Male neue Imaginalelemente sichtbar, welche einerseits die Drüsenzellen mit dendritischen Kernen aus der Larvalperiode ersetzen und anderseits sich in die Länge strecken, spindelförmig auslaufen und schließlich die charakteristische Querstreifung des Muskelgewebes annehmen.

10) In der jungen Puppe ist noch keine deutliche Anlage der Arteriae ophtalmicae et antennales wahrzunehmen, welche beim ausgeschlüpften Schmetterlinge doch so leicht und scharf ins Auge fallen. Aber im inneren Hohlraume der heranwachsenden Fühler, sowie der Kiefer- und Lippentaster, beginnt schon eine besondere Membran sich zu differenzieren, welche in Form einer Längsscheide zwei getrennte Abteilungen für den auf- und absteigenden Strom der circulierenden Flüssigkeit schafft. Ähnliche, wenn auch in ihrem Verlaufe noch zum Teil unverfolgbare Wege richten einzelne Ableitungen der Blutmasse ebenso nach den übrigen Segmentanhängen der Imago.

## 7. Über die Entwicklung von *Nosema bombycis* Naegeli.

Von Prof. Dr. W. Stempel, Münster i. W.

(Mit 1 Figur.)

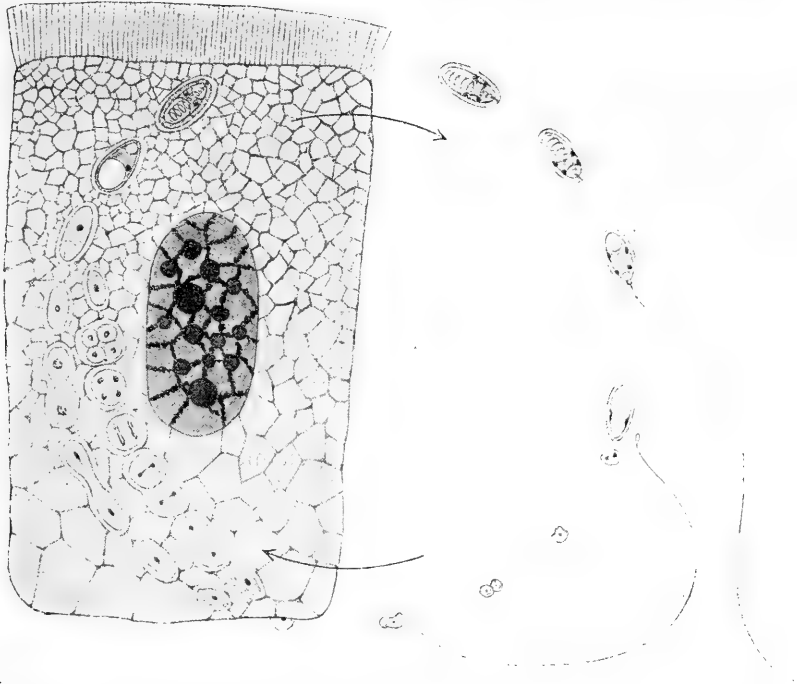
eingeg. 5. Februar 1909.

Der Zeugungskreis des altbekannten Pébrine-Erregers zeigt eine große Ähnlichkeit mit demjenigen der *Thélohania mülleri*<sup>1</sup>. Wie künstliche, mit Raupen von *Bombyx mori* und *Arctia caja* angestellte Infektionsversuche lehren, finden sich schon wenige Tage nach der ersten Infektion zunächst im Mitteldarmepithel, bald aber auch in allen möglichen andern Geweben der befallenen Raupe zahlreiche Meronten, die denen von *Thélohania mülleri* sehr ähnlich sind (vgl. Textfigur links). Dieselben vermehren sich durch Zweiteilung, wobei sie oft lange, rosenkranzförmige Ketten bilden, oder auch durch eine Art von Vierteilung, seltener durch Knospung<sup>2</sup>. Tritt in den befallenen Zellen, deren Protoplasma von den Parasiten verflüssigt wird, Platz- oder Nahrungsmangel ein, so umgeben sich die einzelnen Meronten mit Hüllen und verwandeln sich in birnförmige, zunächst einkernige Sporen. Dieselben bekommen

<sup>1</sup> Vgl. meine Mitteilungen darüber in dieser Zeitschrift Bd. 24 und in den Zoolog. Jahrbüchern (Abt. f. Anat.) Bd. 16.

<sup>2</sup> Hierüber habe ich in den Sitzungsberichten der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster i. W. 1907 bereits kurz berichtet.

dann später eine eiförmige Gestalt, ihre Hülle wird erheblich dicker, ihr Kern teilt sich einmal, und es bilden sich in ihnen unter Kondensation des Protoplasmas zwei endständige Vacuolen, sowie ein spiralg aufge-rollter Polfaden aus (Textfigur oben). Gelangen solche Sporen nach Ausstoßung und Zerfall der von ihnen erfüllten Zellen in den Darm einer andern Raupe, so werden sie durch eine weitere Teilung jedes ihrer Kerne vierkernig, und der etwa 0,035 mm lange Polfaden wird unter der Einwirkung der Darmsäfte des neuen Wirtes ausgeschleudert. Dadurch,



Schema des Zeugungskreises von *Nosema bombycis* Naegeli. Rechts Ausschlüpfen des Amöboidkeimes, unten Eindringen eines Planonten in eine Epithelzelle, links verschiedene Vermehrungsarten der Meronten und deren Umwandlung in Sporen; oben reife Sporen. Vergr. etwa 2000:1.

daß er sich schließlich mit seinem verdickten Basalteil von der Spore loslöst, entsteht an dem einen Pol derselben eine kleine Öffnung, und durch diese tritt dann ein zweikerniger Amöboidkeim aus, während die beiden andern Kerne wohl meist als Reduktionskerne in der leeren Sporenhülle zurückbleiben und zugrunde gehen. Nachdem darauf vermutlich im Darmlumen eine Verschmelzung der beiden Kerne des Amöboidkeimes stattgefunden hat, beginnt sich dieser lebhaft zu teilen, und die Teilsprößlinge wandern alsbald zwischen den Epithelzellen des Mitteldarmes hindurch in die Bluträume der Raupe ein, um sich hier —

unter weiteren Teilungen — schnell im ganzen Körper der Raupe zu verbreiten. Diese intercellulären Stadien, für welche ich die Bezeichnung Planonten vorschlage, dringen nach und nach in die Zellen der verschiedensten Gewebe — zunächst meistens in die Mitteldarmepithelzellen von deren Basis aus — ein und verwandeln sich, sobald sie zum intracellulären Leben übergegangen sind, in Meronten, welche die befallene Zelle aktiv nicht mehr verlassen. Die Verbreitung der Parasiten durch die Blutbahnen geht bei starker Primärinfektion so schnell vor sich, daß oft schon 8 Tage nach der ersten Infektion der ganze Körper der Raupe mit Meronten und jungen Sporen überschwemmt ist. Der ganze Entwicklungszyclus von Spore zu Spore kann im günstigsten Fall schon in knapp 4 Tagen vollendet sein. Genau in derselben Weise wie alle übrigen Körperzellen werden auch die Eizellen infiziert und durch deren Vermittlung die Raupen der nächsten Generation.

Eine ausführliche Darlegung der Befunde wird demnächst an anderer Stelle erfolgen.

### 8. Zur Kenntnis der Süßwasser-Harpacticiden Deutschlands: *Nitocra muelleri* Douwe synon. mit *Nit. simplex* Schmeil.

Von C. van Douwe, München-Schwabing.

eingeg. 18. Februar 1909.

Bei neuerlicher Bearbeitung der vorgenannten Copepodengattung finde ich, daß die von mir im XXVIII. Bd. dieser Zeitschrift auf S. 434 als neu beschriebene Species *Nit. muelleri* identisch ist mit der von Schmeil 1894 im Band 67 der Zeitschr. f. Naturwiss. S. 347 publizierten *Nit. simplex*.

Mein seinerzeitiges Versehen ist vielleicht entschuldbar, weil Schmeil der Beschreibung seiner Art keine Zeichnung beigegeben hatte und außerdem das ♂ wegen Materialmangel nur lückenhaft beschreiben konnte. Gleichwohl hat eine nochmalige kritische Untersuchung meiner Exemplare — deren große Ähnlichkeit mit *N. simplex* ich damals bereits betont hatte — die Identität der beiden Arten unzweifelhaft ergeben.

Zur Vermeidung weiterer Verschleppung in der mit Synonyma ohnehin schwer belasteten Copepodenliteratur ziehe ich daher meine Speciesbezeichnung wieder zurück.

München, im Februar 1909.

## 9. *Macrorhinus* oder *Mirounga*?

Von Franz Poche, Wien.

eingeg. 23. Februar 1909.

Für die Elefantenrobbe wurde in neuerer Zeit ganz allgemein der Gattungsname *Macrorhinus* ([F. Cuvier in] Dict. Sci. Nat., XXXIX, 1826, p. 552) gebraucht, bis Palmer in einem Artikel über Trouessarts Catalogus Mammalium (Science [N. S.] X, 1899, p. 491—495) in anscheinend unwiderleglicher Weise nachwies, daß derselbe durch *Macrorhinus* Latreille (Famill. Nat. Règne Animal, 1825, p. 395) unter den Coleopteren präoccupiert und daher durch das nächst jüngere Synonym, *Mirounga* Gray (in: Griffith, Cuvier's Animal Kingdom, V, 1827, p. 179), zu ersetzen sei. Diese Anschauung wurde seitdem auch von andern Autoren angenommen, so z. B. von D. G. Elliot (Field Columb. Mus., Zoöl. Ser. IV, 1904, p. 545), während Lönnberg (Svenska Vet. akad. Handl. [N. F.] XL, Nr. 5, 1906, p. 9) anscheinend selbständig zu demselben Ergebnis gelangt.

Tatsächlich findet sich aber bei Latreille (l. c.) nur die französische Form »*Macrorhine*« — wenn bisher auch ganz allgemein »*Macrorhinus*« zitiert wurde! —, welche Bezeichnung daher nomenclatorisch selbstverständlich überhaupt nicht zulässig ist, während der Name *Macrorhinus* unter den Coleopteren erst von Berthold (Latreille's Nat. Famil. Thierreichs, 1827, p. 390) eingeführt wurde (s. eine Anzahl analoger Fälle aus denselben beiden Werken bei Poche, Zool. Ann. II, 1908, p. 271, 289, 315, 333, 335). Es hat also der Name *Macrorhinus* F. Cuv. die Priorität vor *Macrorhinus* Berthold, und ist somit — ich darf wohl sagen erfreulicherweise — jener als gültiger Name der Elefantenrobbe beizubehalten, bzw. wieder in Gebrauch zu nehmen.

Erwähnt sei noch, daß in der Nomenclatur der Coleopteren durch obigen Nachweis keinerlei Änderung erforderlich wird, indem der Name *Macrorhinus* Berthold [= *Macrorhinus* Latr. aut.] ohnedies nur ein Synonym, und zwar von *Eurhinus* Schönh. (Curculionidae), darstellt (s. Gemminger et Harold, Catal. Coleopterorum, VIII, 1871, p. 2619).

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Erklärung.

Die im Literaturverzeichnis des Concilium bibliographicum unter meinem Namen aufgeführte Mitteilung »Über das Auge und das Sehen der Wirbeltiere«, Zeitschr. f. Naturw. Bd. 78, 1907, stammt in dieser Form nicht von mir. Es ist ein ursprünglich in einer Tageszeitung abgedrucktes Referat über einen von mir im Naturw. Verein, Halle a. S., gehaltenen Vortrag, welches später ohne mein Zutun im Organ des Vereins abgedruckt wurde. Daß dabei mein Name darunter gesetzt wurde, ist inkorrekt. Es wäre gut, wenn das Zitat in Literaturverzeichnissen fortan nicht wiederholt würde.

V. Franz.

### 2. 19. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

#### Angemeldete Vorträge.

- 17) Dr. W. Harms (Bonn): Über den Einfluß des Hungers auf die Wirbelsäule der Titronen.
- 18) Dr. E. Bresslau: Die Entwicklung der Acölen.
- 19) Ders.: Farbige Tieraufnahmen (mit Projektionen von Farbentogrammen).

#### Demonstrationen.

- 7) Prof. Vanhöffen (Berlin): *Rhabdopleura* und *Cephalodiscus* von der Winterstation der deutschen Südpolarexpedition.

Die recht baldige Anmeldung weiterer Vorträge und Demonstrationen ist erwünscht.

Der Schriftführer  
E. Korschelt.

### 3. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Neu eingetretene Mitglieder:

- Dr. Demoll, Privatdozent u. Assistent am Zoolog. Institut Gießen.  
Dr. W. von Schuckmann, Assistent am Zool. Institut Gießen.  
Dr. H. Strohl, Zoologisches Institut Zürich.

## III. Personal-Notizen.

### Hannover.

Herr Dr. Adolph Fritze wurde zum Abteilungsdirektor der naturhistorischen Sammlungen des Provinzial-Museums ernannt.

Die Adresse von Alexander Petrunkevitch, Ph. D.

Honorary Curator for Arachnida at the American Museum of Natural History  
ist vom 1. Mai 1909

54 Walnut Street, Montclair, New Jersey.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

1. Juni 1909.

Nr. 11/12.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Bruyant**, Larve hexapode de Trombididé parasite des Insectes et rapportée à *Trombidium trigonum* Herm. 1804. (Mit 5 Figuren.) S. 321.
2. **Keilhack**, Bemerkungen zur Systematik und Nomenclatur der Cladoceren und Malakostraken der deutschen Binnengewässer. S. 324.
3. **Strand**, Neue oder wenig bekannte *Lycotenus*-Arten des Berliner Museums. S. 329.
4. **Blunck**, Färbungsvariation bei *Dytiscus marginalis* Linn. S. 337.
5. **Lipin**, Über den Bau des Süßwasser-Coelenteraten *Polypodium hydriforme* Uss. (Mit 9 Figuren.) S. 346.
6. **Birula**, Skorpiologische Beiträge. S. 356.
7. **Siebenrock**, Über die Berechtigung der Selbständigkeit von *Sternothaerus nigricans seychellensis* Siebenr. (Mit 2 Fig.) S. 359.

8. **Clark**, The crinoids of the »Gazelle«-Expedition. S. 363.
9. **Zacher**, Über einige Laubheuschrecken des Breslauer Museums. S. 370.
10. **Harms**, Versuche über Beschleunigung der Regeneration durch aktive Bewegung. (Mit 6 Figuren.) S. 374.
11. **Collett**, *Sicista subtilis*, found in Norway in 1907 and 1908. S. 379.
12. **Haempel**, Einiges zur Anatomie und Physiologie beim Aal und den Renken. S. 381.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

4. **Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Ausstellungen.** S. 384.

Literatur. S. 289—320.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Larve hexapode de Trombididé parasite des Insectes et rapportée à *Trombidium trigonum* Herm. 1804.

Par L. Bruyant.

Préparateur au Laboratoire de Zoologie médicale de l'Université de Lille.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 7. Februar 1909.

Recueillant depuis quelque temps des matériaux pour l'étude des larves de Trombididés parasites des Invertébrés, j'ai reçu il y a quelques mois un certain nombre d'échantillons d'*Ephippigera bitterensis* (Orthoptères) parasités, provenant du midi de la France. Les larves hexapodes hébergées par ces Insectes étaient fixées sur la face dorsale du thorax; les unes étaient assez jeunes, les autres déjà de grande taille (2 millimètres de longueur). L'étude microscopique de ces larves n'a pas tardé à me convaincre que je me trouvais en présence d'une forme

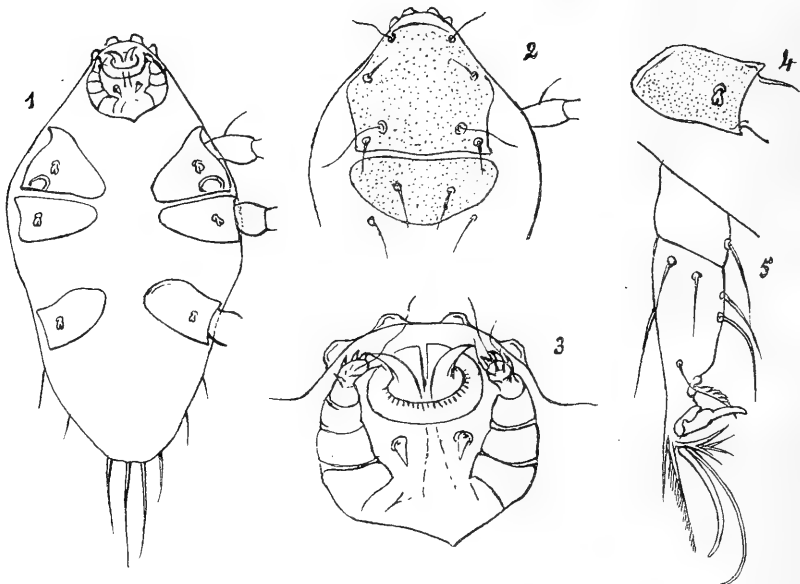
non décrite jusqu'à présent<sup>1</sup>, et qu'il était impossible, sans en suivre les transformations, de rapporter à une espèce adulte connue.

Favorisé par le hasard, j'ai pu suivre la transformation en nymphe de ces parasites: quelques unes des larves les plus âgées ont vécu un certain temps encore sur leurs hôtes, puis s'en sont détachées, à la mort de ceux-ci, pour s'enfoncer aussitôt dans la terre que renfermait le bocal contenant les Insectes.

Quelques jours plus tard ont apparu de jeunes nymphes octopodes qui n'ont vécu que peu de temps, mais dont j'ai pu tenter la détermination: or ces nymphes m'ont présenté les caractères de *Trombidium trigonum* Herm.

Voici d'abord la description de la larve hexapode parasite:

A l'état jeune, corps ovalaire s'effilant légèrement vers l'extrémité postérieure (Fig. 1). Chez les individus plus âgés, le corps est assez



Larve hexapode du *Trombidium trigonum*.

Fig. 1. Ensemble de la larve vue par sa face ventrale. Fig. 2. Partie antérieure de la larve: vue dorsale. Fig. 3. Le rostre. Fig. 4. Plaque coxale de la troisième paire de pattes. Fig. 5. Tarse de la troisième paire de pattes.

régulièrement ovalaire avec toutefois un léger étranglement médian ainsi qu'on le représente pour la larve de *Tr. holosericeum* par exemple. La surface du corps porte de rares poils simples disposés par paires. A l'extrémité postérieure, quelques poils également simples, plus longs.

<sup>1</sup> Je tiens à faire remarquer cependant que cette larve est, par tous ses caractères, très voisine de celle, décrite par Berlese, de *Tr. holosericeum*.

Deux écussons céphalo-thoraciques dorsaux, criblés de pores très fins, l'antérieur pentagonal arrondi en avant, à grande base postérieure, muni de 4 poils fins et latéralement de 4 poils simples épais; le postérieur, en triangle curviligne à base antérieure, porte deux poils simples (Fig. 2).

Plaques coxales des pattes criblées de pores minuscules et munies toutes d'un seul poil court, épais et bifide (Fig. 4). Pattes à cinq articles, sensiblement toutes égales. Tarses de la troisième paire, rappelant à la fois ceux de la larve de *Tr. holosericeum* et ceux de *Tr. striaticeps* Oudemans, munis de 3 ongles: l'externe allongé, robuste, un peu recourbé; le médian long mais très fin; l'interne épais, court et tronqué. Du côté ventral on trouve un poil multifide élégant à 5—6 divisions et un long poil plumeux très effilé; du côté dorsal, un gros poil court, épais et plumeux. Les tarses sont munis de poils simples effilés (Fig. 5).

En avant du rostre, il existe quatre expansions hyalines arrondies, symétriques deux à deux. Palpes maxillaires à 5 articles, le dernier petit, globuleux, garni de poils inégaux fins, et présentant vers sa base une petite épine. L'avant-dernier porte trois ongles robustes et courts. Mandibules munies de deux puissants crochets sortant par une ouverture arrondie constituée par un anneau chitineux analogue à celui que l'on observe chez la larve de *Tr. holosericeum*. Un peu au dessous de cet anneau, on trouve deux grosses épines (Fig. 3).

Les nymphes octopodes issues de ces larves concordent, sauf pour la taille, avec la description donnée par les auteurs pour *Tr. trigonum*, Herm. Je rappelle ici brièvement les caractères de cette espèce:

Corps élargi à sa partie antérieure, recouvert de poils plumeux serrés et présentant à sa partie postérieure plus étroite une impression ovalaire limitée par des replis tégumentaires. Crête céphalo-thoracique en losange à sa partie médiane, élargie en arrière. Palpes maxillaires présentant au sommet un ongle puissant recourbé, accompagné d'un deuxième moins fort. Sur la face interne et derrière l'appendice terminal des palpes, deux autres ongles assez développés: enfin sur la face externe, une rangée d'épines plus fines. Pattes munies de deux ongles forts; les antérieures un peu plus longues avec le dernier article ovalaire allongé. Yeux sessiles. Couleur rouge cinabre.

La transformation qui a pu être suivie de la larve hexapode en nymphe octopode, permet donc de rapporter la forme larvaire, décrite ci-dessus, au *Tr. trigonum*, Herm. L'élevage des larves parasites de Trombididés étant en général très difficile, il est rare de pouvoir ainsi rattacher une larve à la forme parfaite. A ce titre, mon observation m'a semblé assez intéressante, d'autant plus, qu'à ma connaissance, la larve dont il est question n'avait pas été encore décrite.

Le cas ci-dessus n'est d'ailleurs pas le seul où j'ai rencontré cette

forme: En examinant d'autres Orthoptères qui m'étaient envoyés d'une région différente de la France méridionale, j'ai retrouvé le même parasite, en particulier sur *Oedipoda coerulescens*, *Caloptenus italicus*, et *Locusta viridissima*. Il est très probable qu'on doit le reconstruire sur beaucoup d'autres Insectes et en dehors des Orthoptères, mais je ne l'ai jusqu'ici trouvé que sur des représentants de cet ordre.

## 2. Bemerkungen zur Systematik und Nomenclatur der Cladoceren und Malakostraken der deutschen Binnengewässer.

Von Ludwig Keilhack.

eingeg. 14. Februar 1909.

Im Laufe der letzten Monate habe ich eine systematische Zusammenstellung der Phyllopoden und Malakostraken der deutschen Binnengewässer beendet. Da ich in mehreren Einzelfragen einen von dem gebräuchlichen abweichenden Standpunkt eingenommen habe, und da der Charakter des Bestimmungswerkes, für das meine Arbeit bestimmt ist, eine Begründung an Ort und Stelle nicht zuläßt, so will ich diese Begründungen hier voranschicken. Die rein nomenclatorischen Erörterungen über die Euphyllpoden werde ich an anderer Stelle veröffentlichen und hier nur die Cladoceren und Malakostraken behandeln.

Bei der Zusammenstellung meiner Arbeit wurde ich von verschiedenen Seiten in freundlichster Weise unterstützt: Herr Dr. V. Brehm stellte mir seine auf die deutsche Fauna bezüglichen Veröffentlichungen zur Verfügung, die Herren Prof. E. v. Dybowski und M. Grochowski übersandten mir eine ihrer Publikationen und aus einer zweiten, mir auch unzugänglichen, einen Auszug, Herr Dr. J. Scourfield machte mir einige wertvolle faunistische Mitteilungen, Herr Dr. A. Seligo überließ mir wertvolles Planctonmaterial aus preußischen Seen, Herr Prof. Th. Stingelin sandte mir sein Titiseeplancton und mehrere seiner Arbeiten mit besonderem Hinweis auf die deutschen Funde und teilte mir in systematischen Fragen sein Urteil mit, Herrn cand. phil. H. Weigold-Leipzig verdanke ich mehrere Hinweise bei der Behandlung der Chydoriden, und Herr Prof. W. Weltner stellte mir seine Separatenbibliothek in freundlichster Weise zur Verfügung. Im übrigen stand mir bei der Bearbeitung die Sammlung und Bibliothek des Berliner Zoologischen Museums zur Verfügung, deren Benutzung mir durch das freundliche Entgegenkommen der Herren Prof. A. Brauer und E. Vanhöffen ermöglicht wurde.

Allen genannten Herren sage ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank.

### Cladocera:

Im System der Cladoceren habe ich bei der Zusammenfassung der Familien zu höheren Einheiten die Sarsschen Divisones *Calyptomera* und *Gymnomera* fortgelassen, entsprechend der neueren Auffassung über die Stellung der Polyphemiden und Leptodoriden zu den andern Familien und zueinander.

Sonst konnte ich für die Systematik dieser Gruppe in den meisten Fällen Stingelins »Phyllopedes« (Genf 1908) zugrunde legen.

In der Benennung der Gattungen waren nur 2 Abweichungen von Stingelin nötig: 1) Der Name *Daphnia* O. F. Müller 1758 ist synonym zu *Daphne* O. F. Müller 1776; die Gattung muß den älteren Namen führen. 2) Statt *Pseudolona* G. O. Sars 1901 ist zu schreiben *Kurxia* Dyb. et Groch. 1894 (s. u.).

### Daphnidae.

Bei der Anordnung der 29 Formen von *D. longispina* bin ich so verfahren, daß ich die alten Arten *longispina*, *hyalina*, *cucullata* und *cristata* als Varietäten unter die Art stellte und die Lokal- und Saisonrassen als Formae diesen Varietäten unterordnete. Eine Schwierigkeit ergab sich nur bei den Formen mit ventralwärts gebogener Helmspitze. Sie sind zuerst durch Poppe aus dem Müskendorfer See bekannt geworden. Die Beschreibung Poppes läßt auf eine Form schließen, die in die *cucullata*-Gruppe zu stellen ist. Nun beschreibt aber Seligo die »procurve« *Daphne* des Müskendorfer Sees und der andern von der mittleren Brahe durchflossenen Seen als *galeata*-Formen und gibt an, daß auch in der *cucullata*-Gruppe entsprechende Helmbildungen vorkommen, und zwar bei Tieren aus dem Sobonschen, Deeper und Wilden Gehlsee. Sollte es sich bestätigen, daß »procurve« Formen in beiden Gruppen vorkommen (ich glaube es kaum, nachdem ich konserviertes Material aus den in Frage kommenden Seen untersucht habe, halte aber eine sichere Entscheidung nur nach frischem Material für möglich), und sollte die *D. procurva* Poppe aus dem Müskendorfer See tatsächlich in die *galeata*-Gruppe gehören, so schlage ich für die *cucullata*-Form mit ventralwärts gerichteter Helmspitze den Namen *Daphne longispina* var. *cucullata* forma *seligoi* n. ov. nom. var.

Ob im Großen Plöner See eine Form der *cristata*-Gruppe wirklich vorkommt, halte ich nach den bisherigen Angaben nicht für entscheidbar.

Die von Poppe im Stinstedter See gefangene »*Ceriodaphnia punctata* P. E. M.« habe ich als unsichere Art ganz fortgelassen.

### Bosminidae:

Bei der Einteilung der Bosminen bin ich Stingelin insofern nicht gefolgt, als ich die beiden Formenkreise *longispina* und *coregoni* in eine Art zusammenzog, ebenso wie Burckhardt. Gerade die norddeutschen Bosminen machen eine artliche Trennung beider Gruppen unmöglich.

Eine eingehende Bearbeitung der Planctonbosminen in den baltischen und in den subalpinen süddeutschen Seen scheint nach den kurzen Angaben Seligos und Brehms sehr lohnende Ergebnisse zu versprechen.

In meiner Dissertation »Zur Cladocerenfauna der Mark Brandenburg« (Mitt. a. d. Zool. Mus. in Berlin, Bd. III, Heft 4, 1908, S. 444 bis 449, Fig. 4—14) habe ich mehrere *Bosmina*-Formen anders genannt, als ich es jetzt tun würde; ich will deshalb die Namen der märkischen Bosminen hier noch einmal zusammenstellen.

1) *B. longirostris* mit den Formen *longirostris* s. str., *minima*, *brevicornis*, *cornuta* und *curvirostris*. Zu *longirostris* s. str. ist synonym *B. longispina* Hartwig (non Leydig). Zu *curvirostris* muß ich meine Havelstücke (Fig. 6 und 7 l. c.) rechnen, die ich als *cornuta* bezeichnete; die Havel ist demnach der zweite märkische Fundort für die Form. Die von mir ebenfalls als *cornuta* bezeichnete Form aus dem Sacrower See ist als *pellucida* Stingelin anzusprechen. Die Form ist neu für die Mark.

2) *B. coregoni*. Bei der Besprechung dieser Art habe ich es als wahrscheinlich bezeichnet, daß *B. longicornis* Schödler zu dieser Art gehöre und nicht zu *B. longirostris*. Ich bin jetzt, nach genauer Prüfung der Frage, der festen Überzeugung, daß Schödlers Form unmöglich zu *longirostris* zu stellen ist. Es gibt keine *longirostris*-Form mit einem Mucro, wie ihn Schödler (1866, Arch. f. Natgesch. Taf. II) in Fig. 10 und 11 abbildet, ganz abgesehen von der Länge der Vorderfühler, der Bewehrung der Endkrallen und der Kopfform. Wohl aber gibt es eine *coregoni*-Form in Spree und Havel, die mit der Schödler'schen Form ganz vorzüglich übereinstimmt: die von Hartwig und mir als *bohémica* bezeichnete Form, die in meiner Fig. 9 abgebildet ist; die Tiere sind zweifellos als *longicornis* zu bezeichnen. Wir haben also eine *longicornis* *berolinensis*-Gruppe, die mit *longispina* Leydig und *bohémica* Hellich nichts zu tun hat.

Die Namen der in Fig. 10 und 11 abgebildeten Bosminen sind zu vertauschen: Fig. 10 stellt die hohe *rotunda* Schödler dar und Fig. 11 die niedrige *coregoni typica* oder eine ihr sehr nahestehende Form mit kürzeren Vorderfühlern.

Statt *B. coregoni-crassicornis* Lilljeborg 1887 ist zu schreiben *B. coregonis-microps* P. E. Müller 1868. An der Identität beider Formen ist nicht zu zweifeln, obwohl nach der Bestimmungstabelle und nach der Beschreibung (Danmarks Cladocera) der Verdacht aufkommen könnte, es handle sich nach der Stellung der Stirnborste um eine *longirostris*-Form; die genaue Durchsicht der Diagnose zeigt aber deutlich, daß sich Müller über den Bau des Basalteiles der Tastantennen nicht klar gewesen ist. Seine Abbildung stellt ein junges Weibchen der var. *angulata* Lilljeborg dar.

In der Provinz Brandenburg sind von *B. coregoni* demnach folgende Formenreihen vertreten: 1) *longicornis-berolinensis*, 2) *humilis-lilljeborgii-typica-rotunda-gibbera-thersites* und 3) *typica-microps-globosa*.

### Chydoridae:

Bei der Bearbeitung der Chydoriden habe ich eine aus dem deutschen Gebiet beschriebene »Art« unberücksichtigt lassen müssen: *Pleuroxus puteanus* Rehberg aus Helgoland. Die Beschreibung ist schon für den damaligen Standpunkt der Systematik so durchaus ungenügend, daß nichts damit anzufangen ist.

Einer brieflichen Mitteilung Scourfields verdanke ich die Möglichkeit zu zwei faunistisch wichtigen Mitteilungen: 1) »*Alona intermedia*« aus dem Großen Plöner See ist *A. rectangula*, so daß auch dieser Fundort der *A. intermedia* fortfällt; 2) »*Alonopsis* ? *latissima*« aus einem Sumpfgaben neben dem Schöhsee bei Plön (s. Plöner Ber. 1897) ist *Alonopsis ambigua*, die bisher in Deutschland nicht gefunden ist.

Brieflichen Mitteilungen von Herrn cand. phil. Weigold-Leipzig verdanke ich den Hinweis, daß meine Abbildungen der Hinterkörper von *Pleuroxus trigonellus* und *P. aduncus* (l. c. S. 470) den Habitus falsch darstellen. Er stellte mir seine Zeichnungen für diese beiden Formen sowie für die Postabdomina von *Alona rectangula* und einigen Varietäten dieser Art zur Verfügung und machte mich außerdem darauf aufmerksam, daß die von mir aufgestellte Art *A. weltneri* durch Zwischenformen mit *A. rectangula* verbunden sei.

*Alona protzi* Hartwig fand ich in Material, das Herr cand. phil. Rühle am 1. Oktober 1908 im Paarsteiner See (Mark Brandenburg) gesammelt hat; es ist der zweite Fundort für die Art. An diesen Stücken konnte ich ferner feststellen, daß die normale Form des Hinterkörpers der Hartwigschen Beschreibung entspricht, daß also meine Angaben (l. c. S. 466 Fig. 21) auf ein abnormes Stück gegründet und für die Beschreibung der Art unbrauchbar sind.

Für *Alonopsis latissima* Kurz haben Dybowski und Grochowski

1894 die Gattung *Kurxia* aufgestellt. Die für dieselbe Art aufgestellte Gattung *Pseudolona* Sars 1901 ist demnach Synonym zu dem älteren Namen.

In derselben Arbeit (»O, Lynceidach czyli Tonewkach fauny krajowej«, Kosmos 1894, Heft 11—12, S. 380—382) haben die genannten Autoren noch drei andre Chydoridengattungen aufgestellt: *Coronatella* für *Alona coronata* Kurz, *Oxyurella* für *Alona tenuicaudis* Sars und *Landea*, die als Synonym von *Dunhevedia* Kurz anzusehen ist.

### Malacostraca:

Bei der Bearbeitung der Amphipoden hielt ich mich an die Systematik und Nomenclatur des Tierreichs (Bd. 21, Stebbing), kann aber zwei dort offen gelassene Fragen beantworten: 1) *Gammarus tetra-canthus* Garbini 1902 (Zool. Anz. Bd. 25, S. 153, Fig. 1) ist ein durch nichts ausgezeichneter *Carinogammarus rösélii* Gervais.

2) *Synurella polonica* Wrzesn. 1877 (= *Goplana p.* Wrzesn. 1879) ist von *Synurella ambulans* (Fr. Müll.) nicht zu trennen. Die Unterschiede zwischen der Beschreibung Müllers für seinen Greifswalder *Gammarus ambulans* (1846) und den bei Warschau gefundenen Stücken, die Wrzesniowski zur Aufstellung seiner neuen Art *Synurella (Goplana) polonica* veranlaßten, hat dieser 1879 (Zool. Anz. Bd. 2. S. 302) zusammengestellt:

»Die Augen von *Gopl. ambulans* sind klein und rundlich. Die oberen Antennen nur etwa um die Hälfte länger als die unteren, und erreichen bloß  $\frac{1}{3}$  der Körperlänge (die verhältnismäßige Länge und Breite der Stielglieder erscheint auch bei beiden Arten verschieden). Das obere Flagellum ist bei *Gopl. ambulans*  $1\frac{1}{2}$  mal länger als sein Stiel; das Telson doppelt und aus zwei cylindrischen Anhängen gebildet. *Gopl. ambulans* erreicht auch eine geringere Körperlänge von 2'' (gegen 4,4 mm).«

Die entsprechenden Merkmale für *G. polonica* sind, nach der dort vorangehenden Beschreibung: »Die Augen breit nierenförmig, schwarzbraun, zerrissen, mit wenig zahlreichen (gegen 14) Kegeln versehen; ungefähr dem  $\frac{1}{3}$  der Kopfhöhe gleich. Die oberen Antennen übertreffen die halbe Körperlänge und die doppelte Länge der unteren. Das obere Flagellum hat die doppelte Länge seines Stieles . . .

. . . Das Telson ist schwach ausgerandet und an jedem Zipfel mit einem Stachelbündel bewaffnet . . .

. . . Körperlänge des Männchens bis 4,4 mm, des Weibchens bis 6,67 mm.«

Als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal galt Wrzesniowski und den späteren Autoren die Abweichung im Bau des Telson.



Eine Nachprüfung der Greifswalder Stücke in Rücksicht auf diese Merkmale scheint bisher nicht unternommen zu sein. Sie erschien mir um so mehr wünschenswert, als Stebbing im Tierreiche (Bd. 21: *Amphipoda, Gammaridea*, S. 369) die Identität der beiden Arten für wahrscheinlich erklärt, aus Rücksicht auf die Abweichungen besonders in der Beschreibung des Telsons sie aber doch noch getrennt hält.

In der Sammlung des Berliner Zoologischen Museums befinden sich neun von F. Müller bei Greifswald, zwei von Wrzesniowski bei Warschau und 22 von Schmidt bei Berlin gesammelte Stücke.

Nach diesem Material habe ich für die bei Berlin lebende Form folgendes feststellen können: sie hat etwas längliche, »zerrissene, mit wenig zahlreichen Kegeln versehene« Augen, die Vorderfühler erreichen bisweilen die Hälfte der Körperlänge und sind manchmal fast doppelt (1,8 mal) so lang wie die Hinterfühler. Ihre Geißel wird bis zu 1,8 mal so lang wie der Stiel. In der verhältnismäßigen Länge und Breite der Stielglieder besteht bei den Formen von Berlin und Warschau kein Unterschied. — Der am meisten betonte Unterschied zwischen beiden Arten, der im Bau des Telsons, ist dadurch zustande gekommen, daß beide Autoren nach entgegengesetzten Seiten bei der Beschreibung des Telsons stark übertrieben haben: das Telson ist bei den beiden Formen ganz übereinstimmend gebaut, bis zu mehr als  $\frac{1}{3}$  seiner Länge spitzwinkelig ausgerandet, die beiden zipfelförmigen Enden bedornt.

*Synaurella polonica* ist also als ein Synonym von *S. ambulans* zu behandeln. Die Art kommt bei Greifswald, Berlin, Warschau und im Madiisee (Pommern) vor.

Eine zufriedenstellende Behandlung der deutschen *Niphargus*-Arten ist mir nicht gelungen. Ich empfehle diese Gattung, die dringend der Revision bedarf, der Beachtung der Amphipoden-Systematiker.

Im übrigen bringt meine Zusammenstellung nichts Neues, so daß ich mich mit diesen Vorbemerkungen begnügen kann.

### 3. Neue oder wenig bekannte *Lycoctenus*-Arten des Berliner Museums.

Von Embrik Strand.

eingeg. 18. Februar 1909.

Nach Simon wäre *Lycoctenus* ein Synonym von *Ancylometes* Bertk. Ich bin geneigt, bis auf weiteres diese Gattung als distinkt anzusehen, und zwar wegen folgendem: die bei *Lycoctenus* vorhandene, sehr charakteristische Bestachelung der hinteren Tarsen scheint bei *Ancylometes* zu fehlen, jedenfalls tut Bertkau derselben keine Erwähnung, weder in der Gattungs- noch Artbeschreibung, die Tibien I—II bei *Lycoctenus* mit 4, bei *Ancylometes* mit 5 Paar Stacheln, die Metatarsen

sollen bei *Ancylometes* nur 2 Paar Stacheln tragen, während bei *Lycoctenus* noch 3 Stacheln an der Spitze vorhanden, und zwar auch so groß sind, daß es nicht anzunehmen ist, daß Bertkau sie übersehen hatte. Am oberen Klauenfalzrande sind bei *Ancylometes* angeblich nur 2 Zähne, hier dagegen drei. — Zu berücksichtigen bleibt, daß *Ancylometes* nach einem unreifen Unikum aufgestellt wurde und daher die gegebene Diagnose vielleicht nicht in allen Punkten bei erwachsenen Exemplaren zutreffend ist. Bis auf weiteres bleibt *Ancylometes* somit etwas fraglich.

1. *Lycoctenus bahiensis* Strand n. sp.

1 ♀ von Bahia (Selenka).

♀. Totallänge 25 mm. Cephalothorax ohne Mandibeln 12 mm lang, 9,5 mm breit, vorn 5,5 mm breit. Abdomen 13 mm lang, 8,5 mm breit. Beine: I Fem. 10, Pat. + Tib. 13, Met. 7, Tars. 5 mm; II bzw. 9, 12, 6,5, 4,5 mm; III bzw. 8, 10,5, 7, 3,5 mm; IV bzw. 10,5, 13,5, 11,5, 5 mm. Totallänge: I 35; II 32; III 29; IV 40,5 mm. Palpen: Fem. 5, Pat. + Tib. 5,5, Tars. 4 mm, zusammen 14,5 mm. Mandibeln 5 mm lang.

Epigyne bildet ein glattes, glänzendes, olivengraubraunes, etwa herzförmiges, vorn am stärksten zugespitztes Feld, das so lang wie breit (1,6 mm) ist und der Länge nach von einem abgerundeten Längshügel, der an den beiden Enden stumpf gerundet, in der Mitte am stärksten verbreitet (etwa =  $\frac{1}{2}$  Länge) und beiderseits von einer ganz schmalen Furche von den Seitenteilen, die ebenfalls der Quere nach leicht gewölbt erscheinen, getrennt wird. In Flüssigkeit erscheinen diese Furchen als je eine schwarze Linie, welche Linien sich hinten vereinigen etwas vor dem Rande. Der den Längshügel umgebende Teil der Epigyne erscheint in Flüssigkeit etwa hufeisenförmig (nach vorn offen) und dessen beide Vorderenden hellgrau gefärbt (ob immer). Epigyne ähnelt der von *Lycoctenus brunneus* F. Cbr. nach der Abbildung zu urteilen (in: Ann. Mag. Nat. Hist. S. 6, Vol. XIX. pl. IV Fig. 2a), unterscheidet sich aber leicht dadurch, daß (in Flüssigkeit gesehen) das Mittelstück nicht den Hinterrand erreicht und seine größte Breite in der Mitte hat, wo die Seitengrenzlinie jederseits eine unverkennbare Ausbuchtung bildet; die an genannter Figur angedeutete kielförmige Längserhöhung des Mittelstückes befindet sich hier in der Mitte des letzteren, bei *brunneus* deutlich vor der Mitte.

Die vier Zähne des unteren Falzrandes etwa gleichgroß. Am oberen Rande drei Zähne, von denen der mittlere so groß wie die des unteren Randes ist, der innere erheblich kleiner und der äußere ganz rudimentär ist.

Bestachelung. Alle Femoren oben mit 1. 1. 1, I vorn nahe der

Spitze 2, hinten 1. 1. 1 Stacheln, von denen besonders die proximalen sehr klein sind, II vorn und hinten je 1. 1. 1, III vorn und hinten je 1. 1. 1. 1, IV vorn 1. 1. 0. 1, hinten 0. 0. 1. 1, alle kurz und anliegend. Patellen jedenfalls an III—IV vorn und hinten je 1 Stachel, an I—II ist vielleicht vorn 1 vorhanden gewesen. Tibien I unten 2. 2. 2. 2, II unten vorn 1. 1. 1. 1, unten hinten 1. 0. 1. 1, vorn 1. 1, III—IV unten 2. 2. 2, oben 1. 1. 1, vorn und hinten je 1. 1 Stacheln, die ein wenig kräftiger als die der Femoren sind. Metatarsen I—II unten 2. 2. 3, III—IV wie I—II und außerdem mit lateralen Stacheln, wodurch an der Spitze ein Verticillus von etwa 6 Stacheln gebildet wird. Tarsen III unten mit mehreren, in 2 Reihen angeordneten kleinen Stacheln, IV mit mehr solchen (etwa sieben in jeder Reihe). Palpen: Femoralglied oben 1. 1. 4, Patellarglied innen 1, Tibialglied innen an der Basis 2, oben 1. 1, von denen der apicale viel kleiner ist, Tarsalglied innen 2. 1, außen mitten 1 Stachel.

Das mittlere Augenfeld kaum länger als hinten breit, vorn nur unbedeutend schmaler; die vorderen M.-A. unverkennbar kleiner als die hinteren; diese mit den vorderen S.-A. eine so stark procurva gebogene Reihe bildend, daß eine Gerade die M.-A. unten und die S.-A. oben tangieren würde. Die länglichrunden vorderen S.-A. nicht sehr viel kleiner als ihre M.-A. und von diesen ein wenig weiter als von den hinteren M.-A. oder hinteren S.-A. entfernt.

Das ganze Tier hell rötlichbraun bis rötlichgelb gefärbt, an den Femoren oben Andeutungen dunklerer Flecke.

## 2. *Lycoctenus selenkae* Strand n. sp.

1 ♀ von Bahia (Selenka).

♀. Totallänge etwa 20 mm. Cephalothorax ohne Mandibeln 10 mm lang, 7,5 mm breit, mit Mandibeln etwa 11 mm lang. Beine: I Fem. 7,5, Pat. + Tib. 9,5, Met. 5,3, Tars. 3,5 mm; IV bzw. 8,5, 11, 8,5, 4,5 mm, also I 25,8, IV 32,5 mm.

Epigyne erscheint als eine viereckige, 1 mm lange und breite Erhöhung, die von der Umgebung jederseits und hinten durch je eine breite, seichte, furchenförmige Vertiefung getrennt wird, von denen die der Seiten mitten etwas breiter sind und sich weiter nach hinten verlängern; die Erhöhung fällt von allen Seiten leicht gewölbt ab, ist in der vorderen Hälfte fein quergestreift und daselbst am Rande mit einigen tieferen Punkten markiert, in der hinteren Hälfte sind zwei parallele, schwarz gefärbte, unter sich um weniger als vom Seitenrand entfernte Längsfurchen, deren Zwischenraum mit glatten, glänzenden, schwach erhöhten Rändern versehen ist. In Flüssigkeit treten diese Furchen ganz scharf hervor und erscheinen nach hinten ganz schwach divergierend.

Das ganze Tier hellrötlich bis ockergelblich gefärbt, Augen in schmalen schwarzen, nicht zusammenfließenden Ringen, Abdomen oben mit 2—3 Paaren kleiner schwarzer Muskelpunkte, von denen die der beiden vorderen Paare die deutlichsten sind und ein breiteres als langes Trapez bilden. Seiten des Cephalothorax mit etwa dreischmalen braunen Schrägstreifen. Bauch mit zwei nach hinten konvergierenden Längsreihen kleiner Muskelpunkte längs der Mitte und je einer ebensolchen Reihe an den Seiten desselben.

Tibien I—II unten mit 2. 2. 2. 2 Stacheln, II außerdem vorn 1. 1; III—IV unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, oben 1. 1. 1 Stacheln. Metatarsen I—II unten 2. 2. 3, III unten 2. 2. 3, vorn 2. 2. 2, hinten 1. 2. 2, IV unten vorn 1. 1. 1. 1. 1, unten hinten 1. 1. 1. 1, vorn 2. 2. 2, hinten 1. 2. 2 Stacheln. Tarsen IV unten zwei Reihen von je 5—7, III anscheinend von nur je 3—4 kleinen Stacheln. Palpen: Fem. oben 1. 1. 4, Pat. innen 1, Tib. innen 2. 1. oben 1. 1, Tarsalglied in der Basalhälfte innen 2, außen 1 Stachel.

### 3. *Lycoctenus saraënsis* Strand n. sp.

Ein ♀: Prov. Sara, Dep. Sta Cruz de la Sierra, Central-Bolivia, 500 m (Steinbach leg.).

♀. Dimensionen. Cephalothorax 13 mm lang, 10 mm breit, vorn 5,5 mm breit, mit Mandibeln etwa 15 mm lang. Beine: I Fem. 10, Pat. + Tib. 14,5, Met. 8, Tars. 5 mm; IV bzw. 11,5, 15, 13,5, 5 mm. Totallänge: I 37,5, IV 45 mm. Mandibeln 6 mm lang und beide zusammen so breit. Abdomen 14,5 mm lang, 9 mm breit.

Mit *L. brunneus* F. Cbr. verwandt, aber die Epigyne ähnelt mehr der von *L. bogotensis* (vgl. Taf. IV, Fig. 2a—d in Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIX), aber ein Längskiel ist weder vorn noch in der Mitte zu erkennen, das Mittelstück ist an den Seiten hinten nicht durch eine deutliche Furche begrenzt, die hinteren Seitenflügel erscheinen ein wenig breiter, sind quergestreift und in Profil erscheint Epigyne wie die von *L. brunneus* (vgl. Figg. cit.). Auch mit *L. bolivianus* (Tullgr.) verwandt, aber das Mittelstück hat seine größte Breite in der vorderen Hälfte und ist in der hinteren stark verschmälert wie bei *bogotensis*, und der Mittelkiel, der bei *bolivianus* recht deutlich sein soll, fehlt; von *bolivianus* unterscheidet sich unsre Art außerdem durch geringere Größe usw. In Flüssigkeit erscheint das Mittelstück hellrötlich, schwarz umrandet, vorn mit zwei runden, tief-schwarzen, unter sich um weniger als ihren Durchmesser entfernten Flecken. — Von *Lyc. bogotensis*, nach der Originalbeschreibung zu urteilen, u. a. durch das Fehlen von Lateralstacheln an den Tibien I zu unterscheiden; die Angabe, daß die Femoren I innen 1. 1. 1 Stacheln haben sollen, wird wohl kaum genau sein.

Augen I vom Clypeusrande um ihren  $1\frac{1}{3}$  Durchmesser, von den Augen II um etwa den Radius, unter sich um reichlich  $\frac{2}{3}$  des Durchmessers entfernt, mit den fast unmerklich größeren hinteren M.-A. ein Viereck bildend, das hinten ein klein wenig breiter als vorn und kaum länger als hinten breit ist. Die hinteren M.-A. mit den vorderen S.-A. eine procurva gebogene Reihe bildend, so daß eine die M.-A. unten tangierende Gerade die S.-A. in oder kurz oberhalb des Centrums schneiden würde; die vorderen S.-A. von den hinteren M.-A. um ihren kürzeren Durchmesser, von den vorderen M.-A. um mehr als ihren längsten Durchmesser entfernt. Die hinteren M.-A. unter sich um reichlich ihren Radius, von den hinteren S.-A. um erheblich mehr als den Durchmesser entfernt. Die beiderreihigen S.-A. auf einer starken, gemeinschaftlichen Erhöhung sitzend (alles trocken gesehen).

Färbung. In Flüssigkeit gesehen, erscheint Abdomen unten und, besonders in der vorderen Hälfte, an den Seiten hellbraun bis gelbbraun, oben braun mit Andeutung einer helleren, hauptsächlich durch die schmale dunklere Begrenzung erkennbaren Mittellängsbinde, die kurz vor der Mitte jederseits eine zahnförmige Erweiterung zu bilden scheint. In und vor der Mitte je zwei kleine, schwarze, etwas eckige Muskelpunkte, die fast ein Quadrat bilden. Kurz vor der Mitte und fast am Ende der Rückenfläche je zwei weiße, kleine Flecke, welche ein Rechteck bilden, das fast doppelt so lang wie breit ist (bzw. 6,5 und 3,5 mm). Auf den Schultern je ein schwarzes Fleckchen. — Cephalothorax und Extremitäten rötlichbraun, Mandibeln schwarz, mit violetterm Anflug, am Ende innen blutrot. Femoren scheinen oben dunklere und hellere Flecke oder Binden zu haben. Lippenteil und Maxillen dunkelbraun mit rötlichgelber Spitze, sonst die Unterseite etwa wie der Rücken des Cephalothorax gefärbt.

#### 4. *Lycoctenus palustris* F. Cbr. 1898(?)

Unreifes ♀ von Trinidad (Hilgendorf).

Cephalothorax und Extremitäten hellrötlich; Mandibeln dunkel rotbraun mit violettlichem Anflug, am Ende und unten blutrot; die Augen in schmalen schwarzen, innen oder hinten erweiterten Ringen; Mittelritze tiefschwarz, Strahlenstreifen braun. Längs dem Rande Reste je einer weißen Längsbinde. Abdomen hell bräunlichgelb, oben und unten etwas dunkler, oben mit schwarzen Muskelpunkten und vier weißen Fleckchen ähnlich wie bei *L. sarawänsis* m.

Dimensionen (unreif!) 21 mm. Cephal. 10,5 mm lang, 8 mm breit. Abd. 10 mm lang, 7 mm breit. Beine: I Fem. 9, Pat. + Tib. 11, Met. + Tars. 9,5 mm; II bzw. 8, 10,5, 9 mm; III bzw. 7, 9, 9,5 mm; IV bzw. 9,5, 12, 14 mm. Also: I 29,5; II 27,5; III 25,5; IV 35,5 mm

oder IV, I, II, III. (Die Angaben über III und IV nach abgerissenen, wahrscheinlich demselben Tier gehörenden Extremitäten gemacht!)

Die Bestimmung bleibt fraglich, denn die (ziemlich unvollständige) Originalbeschreibung ist nach einem ♂ verfaßt, während mir ein, oben drein unreifes, ♀ vorliegt.

5. *Lycoctenus venezuelensis* Strand n. sp.

♀. Venezuela (Kummerow).

♀. Totallänge etwa 30 mm. Cephal. mit Mand. 15,5, ohne 13 mm lang, 10,5 mm breit, vorn 5—6 mm breit. Mand. 5,5 mm lang. Beine: I Fem. 9,5, Pat. 5,5, Tib. 9, Met. 7,5, Tars. 4,2 mm; II bzw. 9, 5,5, 8, 7, 4 mm; III bzw. 8,5, 4,5, 6,5, 7,5, 4 mm; IV bzw. 11, 5, 9, 11,5, 5 mm. Also: I 35,7, II 33,5, III 31, IV 41,5 mm oder IV, I, II, III.

Epigyne groß, 2 mm lang und vorn breit, hinten ein wenig verschmälert und gerundet, vorn quergeschnitten, hell rötlich gefärbt mit tiefschwarzen Furchen, gewissermaßen aus 2 Teilen bestehend, von denen der vordere stärker erhöht, gewölbt, seitlich von zwei schmalen, nach hinten rasch konvergierenden, aber nicht zusammenstoßenden Furchen begrenzt, welche somit etwa ein gleichschenkeliges Dreieck bilden, dessen Grundlinie (vorn) größer als die Höhe ist und welches von einem schmalen, der Quere nach gerundeten, hinten abgeschnittenen und senkrecht abfallenden, im Profil somit etwa horizontal erscheinenden Längsseptum durchzogen wird. Der hintere Teil der Epigyne ist niedriger, ganz schwach gewölbt, wird von den den Vorderteil begrenzenden, sich nach hinten verlängernden und daselbst etwa parallel verlaufenden Furchen durchzogen, die sich kurz vor dem Hinterrande vereinigen. In Flüssigkeit tritt die durch die Furchen gebildete, triangelartige Zeichnung scharf hervor, das Triangel erscheint hinten und an den beiden Rändern gelblich, vorn mitten dunkler; das Septum scheint durch zwei dunkle, weniger scharf hervortretende, nach vorn schwach divergierende, die Hinterspitze nicht erreichende Linien begrenzt zu sein. Der hintere niedrigere Teil erscheint dunkelrot, vorn quergeschnitten, hinten etwa kreisförmig begrenzt. — Epigyne ist somit vom gewöhnlichen *Lycoctenus*-Typus.

Bei *L. bogotensis* und den damit am nächsten verwandten Arten ist das Genitalfeld hinten erheblich breiter als vorn, das Septum reicht nicht so weit nach hinten und ist am Ende deutlich erweitert (was bei unsrer Art in Flüssigkeit jedenfalls gar nicht, trocken nur ganz undeutlich zu erkennen ist). In Profil, trocken gesehen, erscheint das Septum länger, an der Ventralseite fast gerade (horizontal) (bei *bogotensis* eine starke Krümmung bildend) und hinten fast senkrecht abfallend. Die größere Breite der Epigyne vorn und daraus folgende stärkere Convergenz

nach hinten der schwarzen Grenzlinien charakterisiert unsere Art ausgezeichnet.

Augen. Feld der M.-A. ein wenig länger als hinten breit, vorn wenig schmaler als hinten; die vorderen M.-A. kleiner als die hinteren, vom Clypeusrand um ihren doppelten, von den hinteren M.-A. fast um den einfachen, unter sich um deutlich weniger als den ganzen Durchmesser entfernt. Eine die hinteren M.-A. unten tangierende Gerade würde die vorderen S.-A. oben nur ganz wenig schneiden, letztere von den genannten M.-A. um ihren kürzeren, von den hinteren S.-A. um reichlich ihren längeren Durchmesser entfernt. Diese wenig kleiner als ihre M.-A. (Alles trocken gesehen.)

Femur I hat oben 1. 1. 1, vorn 0. 1. 1, hinten 1. 1. 0 Stacheln (bei *bogotensis* sollen oben, vorn und hinten je 1. 1. 1 vorhanden sein). Tibia I hat innen in der Endhälfte 1; bei *bogotensis* innen 1—2 Stacheln.

Färbung. Cephalothorax und Extremitäten in Flüssigkeit hellrot erscheinend, die Femoren oben und vorn wahrscheinlich mit helleren und dunkleren Haarflecken versehen gewesen, deutlich erkennbar sind noch je zwei weißliche Flecken an der Vorderseite der Femoren I und II. Helle Randbinden am Cephalothorax nicht erkennbar. Abdomen ziemlich abgerieben, erscheint jetzt olivenfarbig bräunlichgelb, oben mit undeutlich dunkleren Muskelpunkten.

#### 6. *Lycoctenus bolivianus* (Tullgr.) 1905.

Ein ♀, etikettiert: »Satt rotbraune Spinne, unter morschem Holz auf sumpfigem Boden. Aregna 28. VI. 1903.«

Die vom Verf. der Art beschriebenen Zeichnungen am Cephalothorax und Extremitäten sind an meinem Exemplar nicht zu erkennen, mit Ausnahme der hellen Querstreifen oben an den Femoren, aber allerdings ist dasselbe etwas abgerieben. Die Femoren vorn rot statt schwarz. Scopula erstreckt sich auch auf die vorderen Tibien. — Im trockenen Zustande lassen sich die Cephalothoraxzeichnungen zur Not erkennen. — Epigyne stimmt gut mit der Originalfigur.

#### 7. *Lycoctenus paraguayensis* Strand n. sp.

1 ♂: San Bernardino Paraguay (Fiebrig), unter morschem Holz.

♂. Totallänge 20 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 14, ohne 13 mm lang, 11 mm breit. Abd. 14 mm lang, 10 mm breit. Beine: I Fem. 13,5, Pat. + Tib. 18, Met. 12, Tars. 7 mm; II bzw. 12,5, 17, 11,5, 6,5 mm; III bzw. 11, 14, 10, 5,5 mm; IV bzw. 14, 18, 15,5, 7 mm. Totallänge: I 50,5, II 47,5, III 40,5, IV 54,5 mm; also IV, I, II, III. Palpen: Fem. 7, Pat. 3, Tib. 4,2, Tars. 5,5 mm, zusammen 19,7 mm.

Unterscheidet sich von *L. bogotensis* (Keys.) F. Cbr. u. a. dadurch,

daß der hakenförmige Fortsatz des Bulbus in der Mitte der Innenseite keine Ecke bildet, ferner durch die helle Mittellängsbinde und die scharf markierten hellen Schrägstriche an den Seiten des Cephalothorax. — Genannter Haken des Bulbus ähnelt, unter den von F. Cambridge in: Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIX Pl. IV abgebildeten Arten, am meisten dem von *Lyc. brunneus*, erscheint aber am Ende mehr querschnittsen, die Ecke am Ende der Außenseite befindet sich infolgedessen fast im Niveau mit der äußersten Spitze des Fortsatzes, der nach innen gerichtete oder eigentliche Haken ist schmaler, an der Basis gekrümmt, sonst fast gerade und gleichbreit, am Ende schräg geschnitten, mit dem in den distalen  $\frac{4}{5}$  seiner Länge etwa gleichbreiten Hauptfortsatz einen spitzen Winkel bildend. — Das am Ende schwach erweiterte und (von oben gesehen) schräg geschnittene Tibialglied trägt daselbst außen einen ganz kurzen, plattenförmigen, von außen gesehen abgerundet dreieckigen, dem Tarsalgliede dicht anliegenden und daher nicht leicht zu sehenden Fortsatz; an der Spitze unten ist ein zweiter, ganz kleiner, kurz hakenförmiger, nach außen und oben gerichteter gekrümmter Fortsatz.

Färbung in Flüssigkeit. Cephalothorax mit zwei schwarzbraunen und drei hell bräunlichgelben Längsbinden, alle in der Mitte fast gleich breit; die dunklen, längs den Seiten verlaufenden Binden werden durch je drei nach oben verschmälerte und durch eine dunkle Linie undeutlich längsgeteilte helle Schrägstreifen geschnitten und vereinigen sich an der hinteren Abdachung nicht. Die Rückenbinde nicht so hell gefärbt erscheinend wie die Randbinden, auf der Mitte des Kopfes am stärksten erweitert und daselbst von fünf schmalen dunklen Längsbinden geteilt, von denen zwei sich von den hinteren M.-A. bis zur Mittelritze erstrecken, zwischen diesen liegt eine schmale, an beiden Enden fein zugespitzte, die Augen, aber nicht die Mittelritze erreichende Binde, und an der breitesten Stelle der Rückenbinde befindet sich jederseits am Rande ein kurzer dunkler Längsstreifen. Rand des Cephalothorax schmal schwarz. Augenfeld und Clypeus bräunlich. Die bräunlichgelben Mandibeln vorn mit zwei bis drei dunklen Längsstreifen. An den hellrötlichen Beinen sind die Femoren oben und vorn undeutlich dunkler gefleckt, die Patellen am Ende vorn und unten geschwärzt und die Metatarsen und Tarsen wegen der Scopula dunkel erscheinend. Abdomen olivenfarbig graubraun, oben in der vorderen Hälfte mit Andeutung eines helleren Längsstreifens, an den Schultern je ein schwarzer Fleck, auf der Mitte und am hinteren Ende des Rückens je zwei runde weiße Flecke, die unter sich ein Rechteck bilden, das doppelt so lang wie breit ist. Der Bauch mit vier nach hinten schwach konvergierenden, aber nicht zusammenstoßenden und



die Spinnwarzen nicht erreichenden hellen Längsstreifen, von denen die beiden mittleren die kürzesten sind. Sternum, Coxen und Mundteile einfarbig rötlich oder olivenfarbig gelb.

In Flüssigkeit erscheinen die vier Mittelaugen fast gleichgroß, das Feld derselben vorn sehr wenig schmaler als hinten und länger als hinten breit. Hintere M.-A. und vordere S.-A. eine so deutlich procurva gebogene Reihe bildend, daß eine M.-A. unten und die S.-A. oben tangierende Linie fast gerade wäre.

Tibien I unten mit 2. 2. 2, hinten und oben je 1. 1. 1, vorn nur 1. 1 Stacheln. II wie I, aber hinten nur 1. 1 (ob immer?), Patellen vorn und hinten je 1, an I vorn bisweilen 2.

Auch unreife, vielleicht derselben Art angehörende Exemplare von derselben Lokalität.

#### 8. *Lycoctenus* spp.

Unreife, unbestimmbare Exemplare von: Brasilien (Rohde 1887) und von Caracas (Gollmer).

#### 4. Färbungsvariation bei *Dytiscus marginalis* Linn.

Von Hans Blunck.

(Aus dem zool. Institut der Universität zu Marburg.)

eingeg. 19. Februar 1909.

*Dytiscus marginalis* zeigt in der Färbung ein ziemlich starkes Variationsvermögen sowohl in der Zeichnung wie auch der Intensität der Farbe nach. Auf Grund eines recht umfangreichen Materials soll im nachfolgenden das wenige bisher darüber Bekannte ergänzt und beichtigt werden.

Genau genommen ist die Färbung keines äußeren Körperteiles bei allen *D. marginalis*-Individuen gleich. Kleine Schwankungen in der Zeichnung findet man bekanntlich bei allen oder fast allen lebhaft gefärbten Hexapoden, ohne ihnen Bedeutung beizumessen. Bei *D. marginalis* ist aber die Variationsbreite in der Färbung einzelner Teile so groß, daß die Extreme entschieden von systematischem und biologischem Interesse sind. Nur in dieser Hinsicht sollen die betreffenden Verhältnisse hier behandelt werden.

Der Prothorax ist normalerweise auf allen 4 Seiten breit gelb gesäumt. Der Randsaum schwankt aber in seiner Stärke. Er kann stellenweise bis 2 mm breit werden, um bei andern Exemplaren bis auf ein ganz schmales Band zu verschwinden und einen *D. dimidiatus* Bergstr. vorzutäuschen.

Die Grundfarbe der Ventralseite schwankt von hellem zu dunklem

Eichenbraun. Die Stergite, und vor allem die letzten, sind oft besonders tief getönt und erinnern dann wiederum an *D. dimidiatus*. Die Grenzen der Segmente sind durch eine schwarzbraune Linie markiert. Diese für gewöhnlich sehr schmalen Linien können zwischen den ersten und unbeweglichen Stergiten zu einem Band auswachsen und in seltenen Fällen die gelbe Grundfarbe fast ganz verdrängen wie beim *Dytiscus pisanus* Cast., eine Tatsache, die schon Sharp (5) bekannt war.

Zu diesen Variationen innerhalb der Art kommen noch Farbenschwankungen im Leben des Individuums. Das Chitin junger Tiere ist durchweg heller und durchsichtiger als das der älteren. Eben die Puppenhöhle verlassende Exemplare lassen Teile des Verdauungsapparates und besonders Tracheen unschwer durch die gelbbraune Ventralseite erkennen. Mit zunehmendem Alter dunkelt das Chitin langsam nach und wird undurchsichtiger. Mit einiger Übung kann man einjährige von zweijährigen Individuen leicht unterscheiden.

Am meisten Beachtung verdient das Variationsvermögen der Dorsalfärbung. Diese schwankt von leuchtendem Blaugrün zu intensivem Schokoladenbraun. An sich scheint dies Faktum den wenigsten Entomologen bekannt gewesen zu sein, es erklärt aber leicht zahlreiche scheinbare Widersprüche in der Literatur. Hier ein kurzer Auszug:

Rösel (1)<sup>1</sup> beschreibt die Flügeldecken als »schwarzbraun glänzend«. In seinen Abbildungen fehlt dagegen ein grüner Ton nicht. Blanchard (2) spricht von einem »brun verdâtre foncé«. Im Feuille des Jeunes Naturalistes von 1872 (3) liest man: »Son corps ... est d'un brun foncé, à reflets olivâtres«. Régimbart (4), mit der beste Dytiscidenkenner, urteilt: »couleur en dessus d'un brun verdâtre et quelque fois d'un beau vert.« Sharp (5) charakterisiert in seiner großen Monographie der Dytisciden *D. marg.* als »supra nigro-olivaceus ... The species varies a good deal in size ... and it also varies in the colour of the undersurface, the ventral segments being occasionally much marked with black. Except for these points ... the species shows but little variation.« Von einem Variationsvermögen der Dorsalseite spricht er nicht. Nach Leunis (6) ist der Gelbrand »oben dunkel olivengrün«. Ganglbauer (7) und Fricken (8) gebrauchen einen ähnlichen Ausdruck. Dankler (14) drückt sich vorsichtig aus: »bräunlich-grünliche Färbung«. Calwer (9) schreibt: »oben grünlichschwarz«. Ich könnte diese Liste fast unbegrenzt erweitern, würde aber kaum mehr Neues bringen und will zum Schluß nur noch als Kuriosum einen Forscher anführen, der den Rücken des Käfers gleichzeitig in 4 Farben

<sup>1</sup> Die eingeklammerten Zahlen verweisen auf die Literaturzusammenstellung am Schluß des Textes.

sieht. Berge (10) schreibt: »bläulich schwarzbraun« und malt das Tier braungrün!

Ein Vergleich dieser Zitate macht schon ein Variationsvermögen der Dorsalfärbung wahrscheinlich. Den genannten Forschern scheint dies Verhalten aber, vielleicht mit Ausnahme von Régimbart, unbekannt geblieben zu sein. Das ist um so auffallender, als schon 1868 Prendhomme de Borre (11) eine kleine Abhandlung veröffentlicht hatte, in der er die Variationsverhältnisse richtig erkennt und sie sogar biologisch zu deuten sucht. Er glaubt die Erklärung in einer Art Mimicry, in einer Anpassung an die Farbe der Umgebung zu finden. S. 109 schreibt er: »Chemin faisant, il m'à été facile de reconnaître au point de vue de la coloration, le *Dytiscus marginalis* se partage en deux grandes variétés ou races, lesquelles correspondent assez bien à la nature du sol ou des eaux qui l'arrosent. Ainsi les exemplaires recueillis dans toutes les plaines de notre pays, dans les Flandres, le Brabant, la Campine, les Hesbaie, ont une teinte en général plus brunâtre, tandis que ceux des provinces montagneuses, où les eaux sont plus limpides, sont d'une nuance plus verdâtre; la même nuance verdâtre paraît caractériser ceux des eaux saumâtres de nos côtes. Du reste, l'une et l'autre variété présentent accidentellement des individus femelles à élytres lisses.« Sharp hat Prendhommes Beobachtungen diesem brieflich bestätigt. Er fand in England nur braune, im bergigen Schottland fast nur grüne Exemplare.

Von dieser privaten Mitteilung abgesehen, scheinen Prendhommes Ausführungen wenig Beachtung gefunden zu haben. Nur Camerano (15) kommt 1880 bei der Besprechung der Dytisciden Piemonts einmal darauf zurück. Er schließt sich ihm an und schreibt S. 117 über *D. marginalis*: »Anche in Piemonte, come in altre località europea, come fece notare del primo il Sig. A. Prendhomme de Borre si osservano due varietà molto spiccate di colorazione. Gli individui cioè che abitano nelle acque più fredde e più limpide hanno in generale colore più verde e più brillante di quelli che vivono in acque più calde e più fangose. Nel contorno di Torino appartengono alla prima categoria gli individui del piano e dei pressi di Avigliana ecc. appartengono in vece alla seconda categoria, in generale, gli esemplari della Collina.«

Da ich Gelegenheit hatte, an verschiedenen Örtlichkeiten selbst zu sammeln oder mir von solchen Material zu verschaffen, konnte ich prüfen, ob die Prendhommesche Theorie auch für die in Deutschland vorkommende *Dyt. marginalis* Geltung hat. Bevor ich jedoch auf diese Frage eingehe, muß ich die Tatsache der Variation an sich erörtern.

Die Beobachtungen führt man unter natürlichen Bedingungen,

d. h. mit lebendem Material<sup>2</sup>, unter Wasser und bei vollem Sonnenlicht aus. Am besten eignen sich zu diesen Untersuchungen die ♂. Im Prinzip bieten zwar die ♀ keine andern Verhältnisse, die Farbentöne sind bei ihnen aber durchweg matter, und ihre Unterschiede treten nicht so klar hervor, wenigstens bei der Varietät *D. semistriatus*. Für die leuchtender gefärbten *D. conformis* Kunze gilt, wie Prenchomme richtig angibt, dasselbe wie für die ♂.

Arbeitet man unter den angeführten Bedingungen und mit großem Material, so wird man neben grünen mehr braune Formen bemerken. Unter den grünen Stücken fallen dem Beschauer einzelne besonders auf, weil sie bei günstiger Belichtung wundervoll dunkelolivengrün aufleuchten. Sehr selten trifft man auch auf eine blaue<sup>3</sup> Form. Der Vollständigkeit halber will ich erwähnen, daß man in ganz seltenen Fällen auch auf Individuen, die mehr oder weniger ausgedehnt rostrorot gefleckt sind, trifft. Da es sich dann aber zweifellos um pathologische Veränderungen handelt, brauche ich hier nicht näher darauf einzugehen. Bei den wenig häufigen rein braunen Exemplaren ist das Grün der Oberseite durch ein dunkles Schokoladenbraun ersetzt. Zwischen diesen beiden Grundtypen gibt es alle denkbaren Übergänge. Und gerade diese indifferenten Formen bildeten bei weitem die Hauptmasse meines Materials. Bei manchen Tieren bleibt das Grün zwar erhalten, ist aber tiefer und matter. Bei andern mischt sich unter passender Beleuchtung schon ein brauner Ton bei. Dieser tritt immer zuerst auf den Elytren auf. Ist er überhaupt vorhanden, so findet man ihn hier sicher. Erst dann ergreift er den Prothorax und zuletzt den Kopf. Individuen, bei denen nur der Kopf grün, Thorax und Elytren aber braun sind, kommen nicht selten vor. Den umgekehrten Fall traf ich nie, halte ihn auch aus unten näher zu besprechenden Gründen für höchst unwahrscheinlich. Für die Individuen, bei denen beide Farben sich vergesellschaftet finden, ist es oft unmöglich, zu sagen, ob derselbe Körperteil grün oder braun gefärbt ist. So können z. B. die Flügeldecken desselben Tieres je nach dem Winkel, unter dem das Licht auftrifft, grün oder braun aufleuchten.

Das bisher Gesagte bestätigt zunächst Prenchomes Angaben, soweit sie die Existenz von nur durch die Färbung getrennten *D. margi-*

<sup>2</sup> Bei toten Exemplaren verwischen sich alle Farbnuancen zu sehr. Seba (12) schreibt schon 1765 bei *D. marginalis*: »Scarabaeus aquaticus virescens, ora flava. A morte colores magis obfuscantur«. Desgl. s. Donovan (16) S. 63.

<sup>3</sup> Diese Stücke scheinen bei *D. latissimus* häufiger zu sein. Altum (13) schreibt 1865: »Von den ♂ zeichneten sich einzelne durch tiefblauen, wohl gar lebhaft blauen Schimmer der Flügeldecken aus. — Auch fing ich einen lebhaft tiefblauen *Cybister*«. Bei *D. marginalis* fand ich unter etwa 500 ♂ nur zwei blaue Exemplare.

*nalis*-Varietäten konstatieren. Eine scharfe Trennung »en deux grandes variétés ou races« ist aber wegen des numerischen Überwiegens der Zwischenformen wohl nicht angebracht.

Als Erklärung des Phänomens ist zu sagen, daß die physikalische Deutung der Erscheinung nicht schwer fällt.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß im Arthropodenreich auftretende grüne Töne in den meisten Fällen keine Eigenfarben sind. Bei *D. marginalis* drängt schon die Beobachtung zu der Auffassung: das Grün wird hervorgerufen durch Interferenz. Die blauen Formen stehen den grünen sehr nahe. Auch das Blau ist ein Produkt der Interferenz. Braun dagegen ist eine Farbe im eigentlichen Sinne, hier bedingt durch ein braunes Pigment, das dem Chitin jedes Gelbrandes eingelagert ist und auch den grünen Exemplaren zugrunde liegt. Der Augenschein lehrt leicht die Richtigkeit dieser Behauptung. Im durchfallenden Licht erscheinen z. B. die grünen wie die braunen Elytren alle gleich kaffeebraun. Ich nehme an, daß die braune Farbe, und damit die braune Varietät das Primäre ist. Der grüne Ton wird erst durch sekundäre physikalische Umlagerungen im Chitin geschaffen. Diese Auffassung wird durch meine entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen gestützt.

Wenn man einen jungen *Dytiscus* nach dem Verlassen der Puppenhülle beobachtet, so findet man, daß nach einiger Zeit an dem weißen Tier der Kopf sich zu färben beginnt. Er geht durch ein Orangegelb in ein schmutziges Braun und später in ein dunkles Schokoladenbraun über. Unterdessen haben der Prothorax und wieder etwas später auch die Elytren ihre Ausfärbung begonnen und dieselben Stadien wie der Kopf durchgemacht. Nach mehreren Stunden geht das Schokoladenbraun zunächst am Kopf, dann am Thorax und zuletzt auf den Elytren in dunkles Olivengrün über. Dies braucht aber nicht immer der Fall zu sein. Nach vollständiger Bräunung kann die Weiterfärbung ausfallen und das Tier auf diesem Stadium für immer stehen bleiben. Es kann auch die Grünfärbung schon begonnen und den Kopf oder auch schon den Thorax ergriffen haben und dann doch plötzlich ein Stillstand eintreten. Auf diese Weise entstehen die Zwischenformen.

Diese von mir mehrfach wiederholten Beobachtungen beweisen, daß es sich bei den Färbungsvarietäten des *D. marginalis* um verschiedene Stadien einer Entwicklung handelt, wobei die blauen und grünen Individuen die weitest vorgeschrittenen und, wenn man so will, die höheren, die braunen aber die niederen Formen darstellen. Diese Beobachtungen erklären auch eine schon erwähnte Eigentümlichkeit der Zwischenformen, nämlich, daß Grün sich bei diesen stets nur an den vorderen Körperpartien zeigt.

Die Schwierigkeit liegt nun darin, festzustellen, von welchen Faktoren das Sistieren der Ausfärbung abhängig ist. Mit andern Worten: Welche Einflüsse entscheiden über das Auftreten von Braun oder Grün?

Prenthomme glaubt das bestimmende Moment in der Farbe der Umgebung gefunden zu haben. Ich versuchte für seine bestechende Theorie in Deutschland Beweise zu sammeln, muß jedoch gleich bemerken, daß mir dies nirgends gelungen ist. Eingehend beschäftigte ich mich mit Material aus Schleswig-Holstein (Kreis Plön), aus der nächsten Umgebung von Berlin, aus der Provinz Posen (Rawitsch), aus Hannover (Celle) und aus Hessen-Nassau (Marburg und Wiesbaden). Ich untersuchte gegen 500 ♂. Das Verhältnis beider Formen zueinander war überall nahezu dasselbe. Auf drei bis fünf grüne kam höchstens ein brauner Käfer, die Zwischenformen unge-rechnet. Für den Kreis Plön und auch für Berlin stellt sich das Verhältnis für die grüne Form sogar noch etwas günstiger als für Marburg und Wiesbaden. Nach Prenthomme hätte sich aber das Umgekehrte zeigen müssen. Wenn auch Ostholstein nicht gerade zur Tiefebene zu rechnen ist, so bleibt es doch im Durchschnitt mehr als 150 m hinter Hessen-Nassau zurück. Auch fing ich meine *D. marginalis* hier fast ausnahmslos in sogenannten »Mergelkuhlen«, deren Wasser immer besonders trübe ist. 3 Stück im Moor gefangene Käfer leuchteten besonders schön grün. Aus Gewässern der Mark, südlich von Berlin, erhielt ich 24 ♂, von denen 20 rein grün, 1 blaugrün und 2 braungrün waren. Hessen-Nassau dürfte mit seiner durchschnittlichen Höhenlage den bergigen Gegenden Belgiens nicht nachstehen, um so mehr fallen die zahlreichen braunen Stücke dort auf. In einem Ziegeleiteich bei Marburg fand ich an einem Tage acht olivgrüne, ein braungrünes und vier rein braune *D. marginalis* ♂. Aus der Umgegend von Wiesbaden, etwa 170 m ü. M., erhielt ich sechs grüne, acht braungrüne und drei fast rein braune Individuen. Die Tatsache allein, daß hier die grüne Form die braune überwiegt, spricht noch nicht zugunsten der Prenthomeschen Anschauung, da dies, wie gesagt, in allen von mir untersuchten Landschaften der Fall war. Prenthomes Theorie scheint also mindestens nicht allgemein gültig zu sein.

Gegen die Richtigkeit sprechen auch die numerisch so zahlreichen Zwischenformen. Prenthomme erwähnt ihre Existenz nicht. Ich fand oft unter einem Dutzend Käfer nicht einen einzigen vom rein grünen oder braunen Typus. Ich kam dadurch zeitweise zu der Auffassung, die grünen und die braunen Exemplare für Spielarten und die indifferenten für die Normalform zu halten.

Angenommen, Prenthomes Ansicht sei trotz allem richtig,

so muß man sich fragen, wann im Leben des Individuums die Entscheidung gefällt wird über ein braunes oder ein grünes Kleid. Nach dem Verlassen der Puppenhaut? Auf dem Larvenstadium oder noch früher?

Die Imago verläßt erst völlig ausgefärbt die dunkle Puppenhöhle. Hier ist also kein Einfluß durch die Farbe der Umgebung mehr möglich. — Auf dem Larvenstadium greift er, wie das Marburger Beispiel zeigt, auch nicht ein oder ist jedenfalls nicht durchgreifend. Die Tiere waren alle am gleichen Ort unter gleichen Verhältnissen aufgewachsen und doch verschieden gefärbt. Weil alle noch sehr jung waren, glaube ich nicht, daß sich welche dorthin verflogen hatten. — Als letzte Möglichkeit kann nur Vererbung in Betracht kommen. Abgesehen davon, daß meine eignen Zuchtversuche diese Ansicht nicht wahrscheinlich machen — ich meine zu erinnern, aus den Eiern eines ♀ grüne und braungrüne Individuen aufgezogen zu haben —, ist in dieser Hinsicht der Wert einer Vererbung für das Individuum rein illusorisch. Die Imagines sind imstande im Flug<sup>4</sup> sehr weite Strecken zurückzulegen und können so leicht aus gebirgigen in ebene Gegenden und aus klaren in trübe Gewässer kommen.

Alles in allem, die Prendhommische Theorie hat, so ansprechend sie auf den ersten Blick erscheinen mag, wenig Wahrscheinlichkeit! Ich muß aber bemerken, daß es mir vorläufig nicht gelungen ist, sie zu ersetzen.

Einen Fingerzeig geben, in welcher Richtung man zu suchen hat, kann nur das Experiment, das während der Metamorphose angestellt wird. Es setzt eine große Menge lebenden Materials voraus, und die gefräßigen Larven sind schwer zu halten. Meine Resultate sind demgemäß dürftig.

Bemerkenswert ist der Umstand, daß auch die Larven verschieden gefärbt sind. Man findet braune und graue Individuen. Ob aber die Larvenfarbe mit der Färbung der Imago in Zusammenhang steht, ist noch ganz unklar.

Es gelang mir in zwei Fällen, Larven in ihrer Farbe zu beeinflussen. Das Ergebnis des einen Experimentes scheint dafür einzutreten, daß die Art der Nahrung hier eine Rolle spielt. Eine nur mit Würmern seit der Geburt gefütterte Larve blieb heller als ihre Altersgenossen, denen ich vornehmlich Kaulquappen gab. — Das andre Experiment stellte ich über die Wirkung des Lichtes an. Ich zog ein Individuum ganz im Dunkeln auf, und seine Farbe war schließlich dunkler als die der andern Exemplare.

<sup>4</sup> Vgl. z. B. Haase, B., *Dytiscus spec.* und *Acherontia atropos* auf dem Meere. In: Entom. Nachricht. 4. Jahrg. 1878. S. 25.

Nach dem Abstreifen der Puppenhaut hat das Licht keinen Einfluß mehr auf die Ausfärbung. Ob ich ein Puppenlager frühzeitig öffnete oder nicht, war für das Resultat gleichgültig.

Eine Bedeutung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft scheint mir durch die Beobachtung in Frage gestellt zu sein, daß ein zu Beginn der Ausfärbung ins Wasser gebrachtes Individuum dort eine braun-grüne Farbe erhielt. Man hätte andernfalls eins der beiden Farbestreame erwarten müssen.

Über den Einfluß der Wärme habe ich keine Experimente angestellt. Camerano, der sich sonst Prendhomme rückhaltslos anschließt, betont, daß die Gewässer der Berge nicht nur klarer, sondern auch kälter als die der Ebene sind. Er scheint diesen Umstand demnach für bedeutungsvoll zu halten, geht aber nicht weiter darauf ein.

Mit der Besprechung der 4 Faktoren: Nahrung, Licht, Feuchtigkeitsgehalt der Luft und Wärme, sind meiner Ansicht nach alle in Betracht kommenden Reizqualitäten erschöpft, ohne daß es mir gelungen wäre, den ausschlaggebenden Reiz eindeutig klarzustellen.

Zuletzt noch ein Wort über die Bedeutung der Farbenvariation für den Käfer. Prendhomme scheint an eine Schutz- oder Trutzfärbung gedacht zu haben. Wenn ich diese Ansicht schon weiter oben fallen lassen mußte, so möchte ich hier überhaupt davor warnen, die biologische Bedeutung dieser geringfügigen Charaktere zu hoch anzuschlagen, und dabei an ähnliche Verhältnisse bei andern Coleopteren erinnern. Zunächst kann man bei allen Arten der Gattung *Dytiscus* dasselbe konstatieren wie bei *D. marginalis*, nur bewegen sich die Farben in etwas andern Grenzen. Daß man von *Cybister* neben den schönen grünen auch blaue Exemplare kennt, konnte ich schon weiter oben erwähnen. Bei *Cicindela campestris* Linn. kommen neben der grünen Normalform nicht selten auch blaue Stücke vor. *Melolontha vulgaris* Linn.<sup>5</sup> kennt man in Braun und in Schwarz und daneben alle Zwischenformen. Bei keiner dieser zum Teil ganz verschiedenen Familien angehörenden Gattungen wird man aber bei diesen Spielarten mit ihrer Färbung eine besondere biologische Bedeutung zu verbinden suchen oder sie gar als Anpassungen an die Umgebung auffassen. So bin ich auch nicht in der Lage, derartiges für *Dytiscus marginalis* anzunehmen.

Zusammenfassend bemerke ich über die Resultate meiner Untersuchungen folgendes:

*Dytiscus marginalis* Linn. kommt in mehreren, nur durch

<sup>5</sup> Westhoff, Münster i. W. Über die Farben und Behaarungsvarietäten von *Melolontha vulgaris* und *Hippocastani*. In: Berlin. Entomolog. Zeitschrift. Bd. 28 1884. Heft 1.



die Färbung voneinander getrennten Abarten vor. Von einer schokoladenbraunen finden sich alle Zwischenstufen über eine olivengrüne zu einer tiefblauen Form. Zugrunde liegt immer ein braunes Pigment. Über die die Farbe bestimmenden Faktoren und ihre biologische Bedeutung ist vorläufig nichts Sicheres auszusagen.

Wankendorf i. Holstein, 2. Februar 1909.

### Literaturverzeichnis.

- 1) Rösel, A. J., Der monatlich herausgegebenen Insektenbelustigungen 2. Theil. Nürnberg 1749.
- 2) Blanchard, E., Histoire des Insectes, traitant de leurs mœurs et de leurs métamorphoses en général et comprenant une nouvelle classification fondée sur leurs rapports naturels. Hyménoptères et Coléoptères. Paris 1845. (p. 349).
- 3) H., R., Le Dytique bordé. In: Feuilles des Jeunes Naturalistes. Bd. 3. 1872 bis 1873 (p. 53).
- 4) Régimbart, M., Caractères Spécifiques des *Dytiscus* d'Europe. In: Feuille des Jeunes Naturalistes. 7 Année. 1876—77 (p. 114).
- 5) Sharp, D., On Aquatic Carnivorous Coleoptera or Dytiscidae. In: The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society. Volume II (Series II). Dublin 1880—82. (p. 641.)
- 6) Leunis, J., Synopsis der drei Naturreiche. 1. Theil: Zoologie. 3. Aufl. von Ludwig, 1883—86. (Bd. II. S. 78.)
- 7) Ganglbauer, L., Die Käfer von Mitteleuropa. 1. Bd. Familienreihe Caraboidea a Wien, 1892. (S. 515).
- 8) Fricken, Dr., W. von, Naturgeschichte der in Deutschland einheimischen Käfer. Vierte verbesserte Auflage. Werl, 1885. (S. 89.)
- 9) Calwer, Dr. C. O., Käferbuch. Allgemeine und spezielle Naturgeschichte der Käfer Europas. Stuttgart 1876. (S. 75.)
- 10) Berge, F., Käferbuch. Allgemeine und spezielle Naturgeschichte der Käfer mit vorzüglicher Rücksicht auf die europäischen Gattungen. Stuttgart, Hoffmannsche Verlagsbuchhandlung. 1844. (S. 155.)
- 11) Prendhomme de Borre, A., Notice sur les femelles à élytres lisses du *Dytiscus marginalis* L. In: Annales de la Société Entomologique de Belgique. Tome XII. 1868—69. (p. 109). Und: Addition à la notice sur les femelles . . . In: Ann. Soc. Ent. Belgique. Tome XIII. 1869—70. (p. 13—16.)
- 12) Seba, A., Locupletissimi Rerum Naturalium Thesauri Accurata Descriptio et Iconibus Artificiosissimis . . . Tome IV. Amstelaedami 1765. (p. 89.)
- 13) Altum, B., Die Arten der Gattung *Dytiscus* in der nächsten Umgebung von Münster. In: Stettiner entomologische Zeitung. 26. Jahrgang. Stettin. 1865. (S. 350.)
- 14) Dankler, M., Dyticidae und Hydrophilidae. In: Blätter für Aquarien- und Terrarienfrennde. 10. Jahrg. 1899. (S. 117—120.)
- 15) Camerano, L., Note intorno ai Ditiscini del Piemonte. In: Bullettino della Società Entomologica Italiana. Anno 12. Trimestre II. Firenze 1880 (p. 116—122.)
- 16) Donovan, E., The Natural History of British Insects, explaining them in their several states, with the periods of their transformations, their food, oeconomy, etc. Vol. V. London 1796. (p. 61—63.)

## 5. Über den Bau des Süßwasser-Coelenteraten *Polypodium hydriforme* Uss.

Von A. Lipin.

(Aus dem Zootomischen Institut der Universität Kasan.)

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 20. Februar 1909.

Den Gegenstand des nachfolgenden, kurzen Berichtes, dem an anderer Stelle eine ausführliche Arbeit folgen wird, bildet der Bau und zum Teil auch die Entwicklung einer höchst interessanten Coelenteratenform. Die Entdeckung und erste Beschreibung derselben verdanken wir dem verstorbenen Akademiker Ph. Owsjannikow<sup>1</sup>, dem es im Jahre 1871 glückte, während seiner Studien über die Entwicklung des Sterlets einen Parasiten in dessen Laich, und zwar im Innern des Eies selbst, zu finden. Owsjannikow hielt ihn für ein Zwischenstadium in der Entwicklung eines bisher unbekanntem Organismus, welcher aber seiner Meinung nach dem von ihm gefundenen Parasiten durchaus unähnlich wäre; jedoch schon damals wies der Verfasser mit Recht auf die Ähnlichkeit des Baues dieses Organismus mit dem der Hydropolyphen hin. Ihn führte nur die parasitäre Lebensart dieser Form irre; dieser Umstand hielt ihn augenscheinlich davon zurück, dieselbe endgültig in die Klasse der Hydroiden einzureihen.

Zwei Jahre später untersuchte diesen Parasiten O. Grimm<sup>2</sup>, der ihn für eine parasitäre Larve irgend einer Wurmart hielt.

Darauf folgte in der Erforschung der besagten Tierform ein längerer Zwischenraum, und erst nach 12 Jahren (1885) erschien in den Arbeiten der Gesellschaft der Naturforscher in Kasan eine Mitteilung von Prof. Ussow<sup>3</sup>, in welcher er seine Untersuchungen an diesem Organismus veröffentlichte. Der Verfasser vervollständigte die von Owsjannikow und Grimm gemachten Beobachtungen bedeutend und kam selbst zu der Schlußfolgerung, daß es sich hier um eine Süßwasserhydroidenform handle, die ihrer histologischen Struktur nach einer *Hydra* ähnelt, weshalb er sie *Polypodium hydriforme* nannte.

Das ist in kurzen Worten die ganze Geschichte der über diesen Organismus vorliegenden Untersuchungen. Seit der letzten Mitteilung über denselben sind bereits über 20 Jahre verflossen, und während dieser langen Periode ist *Polypodium hydriforme* nicht wieder untersucht worden trotz des hervorragenden Interesses, welches ihm seiner hohen,

<sup>1</sup> Arbeiten der III. Versammlung russischer Naturforscher in Kiew.

<sup>2</sup> Arbeiten der St. Petersburger Gesellschaft der Naturforscher. Bd. IV. Materiale zur Erforschung der niedersten Tierklassen.

<sup>3</sup> Bd. XIV. Heft 6. *Polypodium hydriforme*. Eine neue Form von Süßwasser-Coelenteraten (auch in Morphol. Jahrb. Bd. 12).

wissenschaftlichen und theoretischen Bedeutung wegen mit Recht zukommt.

Im verflossenen Jahre habe ich auf Anregung des Herrn Prof. Ed. Meyer eine Arbeit über den histologischen Bau dieses Parasiten unternommen. Die Resultate meiner Studien, die ich im Frühjahr 1908 teils im zootomischen Laboratorium der Kasaner Universität, teils auf der biologischen Station in Saratow (an der Wolga) ausgeführt habe, möchte ich nun hier in allgemeinen Zügen mitteilen.

Schneidet man einen Sterlet anfangs Mai, d. h. zur Laichzeit auf, so bemerkt man in den meisten Fällen schon bei oberflächlicher Betrachtung seines Laiches an einigen Stellen desselben eigentümliche Gebilde, die den umliegenden Eiern ihrer Form nach ähnlich sind, jedoch in Größe und Farbe von denselben abstechen. Diese Gebilde sind auch Eier, in denen sich aber der Parasit eingenistet hat, weshalb sie größer geworden sind und eine graue Farbe angenommen haben, die vom Ge-

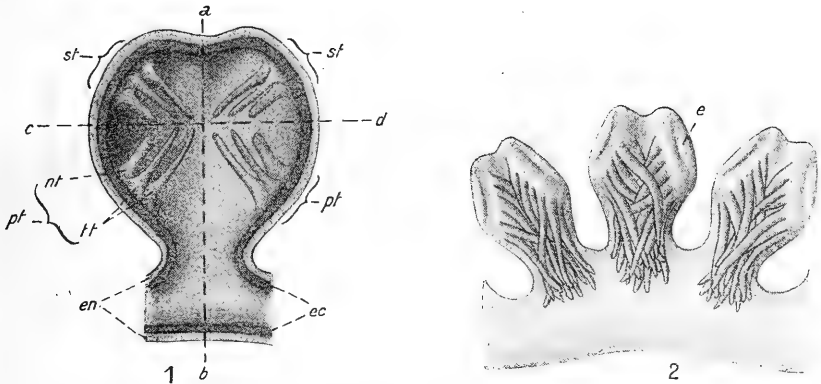


Fig. 1. Schema einer Schnittfläche durch die Knospe, die die Längsachse des Stolo trifft; *ab*, Fläche, die längs der Furche an der Spitze der Knospe senkrecht zur Achse des Stolo verläuft; *cd*, Fläche, die in die Mitte zwischen den primären und sekundären Tentakeln fällt; *ec*, Ectoderm; *en*, Entoderm; *nt*, Nesselkapseltentakel; *pt*, primäre Tentakel; *s*, Stolo; *st*, sekundäre Tentakel; *tt*, tactile Tentakel.

Fig. 2. Knospen mit Einsenkungen (*e*).

misch der dunkler gefärbten Eidotterreste mit dem weißlichen Organismus, der in ihnen enthalten ist, herrührt.

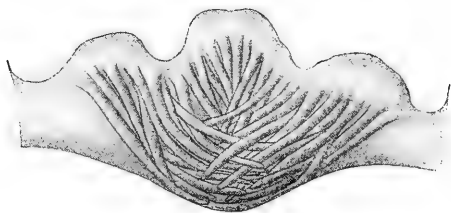
Bei stärkerer Vergrößerung sieht man, daß der Parasit spiralförmig zusammengeballt innerhalb des Eies liegt. Wenn man ihn vorsichtig aus dem Ei herausnimmt, so zeigt er je nach dem Stadium seiner Entwicklung eine verschiedene Gestalt.

Das früheste Stadium, das ich beobachten konnte, stellt einen Stolo mit darauf sitzenden Knospen dar; an jeder derselben unterscheidet man zwei Teile: einen dünneren, dem Stolo angrenzenden Teil —

das Füßchen und einen mehr aufgetriebenen — den eigentlichen Körper der Knospe. An der Spitze der letzteren verläuft senkrecht zur Längsachse des Stolo eine mehr oder weniger tiefe Furche. Der Stolo und sämtliche Knospen haben einen gemeinsamen, vollkommen abgeschlossenen Hohlraum, der mit der Außenwelt in keinem Zusammenhange steht. Unter der Lupe sieht man nun innerhalb einer jeden Knospe 12 primäre Tentakel, die durch die Wand der Knospe durchschimmern (Fig. 1 *pt*). Diese Tentakel liegen an der Basis des Knospenleibes, d. h. näher zum Fuß desselben, symmetrisch zu sechs auf jeder Seite. Nicht alle 6 Tentakel jedoch sind untereinander gleich: zwei von ihnen unterscheiden sich von den vier andern dadurch, daß sie kürzer und dicker sind und bei durchgehendem Lichte dunkler erscheinen.

Die langen Tentakel sind empfindlicher als die kurzen; deshalb nenne ich sie *tactile*. Die kurzen sind mit Nesselkapseln dicht besetzt (daher ihre Undurchsichtigkeit); ich nenne sie *Nesselkapsel-tentakel*.

Nach Verlauf einiger Zeit entwickeln sich am distalen Ende (in bezug zum Stolo) der Knospe sekundär noch 12 Tentakel (*st*), welche — wie



3

Fig. 3. Das folgende Stadium der Ausstülpung; die Tentakel dreier Knospen im Stolo-hohlraum dicht aneinander gedrängt.

auch die primären — symmetrisch zu beiden Seiten in den Knospen liegen. Von diesen sind wieder 4 Nesselkapsel-tentakel und 8 *tactile*. Um sich genauer über die gegenseitige Lage aller 24 Tentakel orientieren zu können, zerlegen wir die Knospe in 3 Koordinatflächen (Fig. 1), von denen die eine in die Längsachse des Stolo fällt und die Knospe in zwei symmetrische Hälften teilt (Fläche der Zeichnung), die andre senkrecht zur ersten Fläche und zur Längsachse des Stolo steht (Fläche *ab*) und die dritte senkrecht zu den beiden ersten Flächen verläuft und gerade die Mitte zwischen den primären und sekundären Tentakeln trifft (Fläche *cd*). In jedem der 8 Oktanten, welche durch die angegebenen Flächen gebildet werden, befinden sich 3 Tentakel: 1 Nesselkapsel-tentakel (*nt*) und zwei *tactile* (*tt*); jede dieser Gruppen hat ihre entsprechende Widerspiegelung auf der andern Seite der Koordinatflächen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß in diesem Stadium die Tentakel in den Hohlraum der Knospen hineinragen. Das folgende Entwicklungs-

stadium unterscheidet sich in dieser Hinsicht scharf von dem vorhergehenden: hier sitzen die Tentakel der Knospe von außen auf (Fig. 5). Nach Ussows Meinung verläuft dieser Vorgang derart, daß anfangs die Tentakel bei ihrer Bildung ins Innere der Knospe hineinwachsen und sich nachher ausstülpfen. In Wirklichkeit ist aber dieser Prozeß bedeutend komplizierter und verläuft gerade umgekehrt: nicht die Tentakel, sondern die Knospe selbst stülpt sich aus, wodurch die Tentakel passiv an die Oberfläche gelangen. Von der Ausstülpung der Knospe konnte ich mich selbst durch direkte Beobachtung dieses Vorganges überzeugen. Letzterer beginnt damit, daß am distalen Ende der Knospe an beiden Seiten derselben Einsenkungen entstehen (Fig. 2e), die allmählich immer tiefer werden und schließlich die Tentakel aus der Knospe in den Stolo hineindrängen. Es sei bemerkt, daß dieser Prozeß nicht bei allen Knospen gleichzeitig beginnt, und außer-

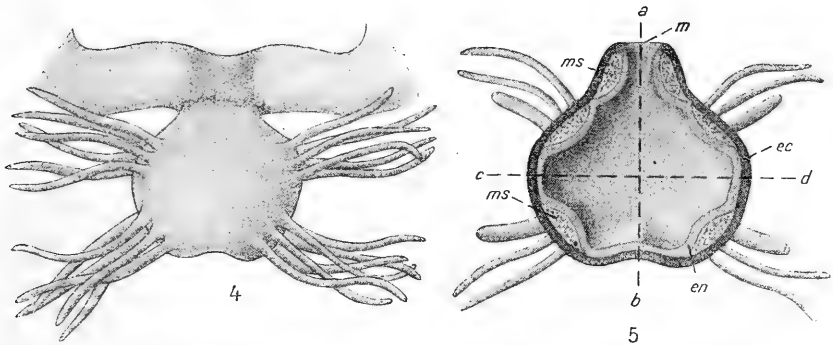


Fig. 4. Knospe im ausgestülpten Zustande. Der Deutlichkeit wegen ist von den drei sich ausstülpenden Knospen, die in Fig. 2 und 3 abgebildet sind, hier nur eine — die mittlere — dargestellt.

Fig. 5. Schema eines Schnittes durch die freilebende Form mit 24 Tentakel; die Schnittfläche ist dieselbe wie in Fig. 1; *m*, längsdurchschnittene Mundspalte; *ms*, Mesoglea. Die übrigen Bezeichnungen wie bei Fig. 1.

dem ist auch keine gesetzmäßige Reihenfolge bezüglich der einzelnen Knospen bemerkbar. Am häufigsten sind jedoch die Fälle, in denen zwei oder drei benachbarte Knospen sich gleichzeitig einsenken, wodurch ihre Tentakel schließlich in irgend einem Teile des Stolo zusammengedrängt werden (Fig. 3). Ungefähr in der Mitte dieser Partie bildet sich gleichzeitig an der den Knospen gegenüberliegenden Wand des Stolo eine kleine Verwölbung, die nach und nach an Größe zunimmt. Zum Schlusse zeigt sich an ihrer Spitze eine Öffnung, die dadurch entsteht, daß die Wandung des Stolo dem Drucke der Tentakel der sich einsenkenden Knospen nachgibt und durchbricht. Durch diese Öffnung treten zuerst die Tentakel heraus, und endlich auch die ganze

zunächstliegende Knospe, welche sich dabei in der Weise ausstülpt, daß ihre innere Oberfläche nun die Außenwand bildet, auf der sich die Tentakel erheben. Auf Fig. 4 ist solch eine ausgestülpte Knospe abgebildet, die aus der Durchbruchsstelle hervorragt. Am Stolo können gleichzeitig mehrere Öffnungen entstehen, anderseits können sich dieselben aber auch nacheinander bilden, jedoch ohne jegliche gesetzmäßige Reihenfolge. Es kommt zum Beispiel vor, daß igend einer Knospe schon vollkommen ausgestülpt ist, während bei den benachbarten sich noch nicht einmal die ersten Einsenkungen gebildet haben.

Vor der Ausstülpung liegen also die Keimblätter im Organismus von *Polypodium* in umgekehrter Reihenfolge im Vergleich zum späteren Stadium, d. h. nach der Ausstülpung (Fig. 1 u. 5). Man kann sich davon direkt überzeugen, wenn man Schnitte von Objekten vor und nach dem Ausstülpungsprozeß miteinander vergleicht. Solche Schnitte zeigen nun, daß im Stadium mit innerhalb liegenden Tentakeln das Ectoderm innen, das Entoderm außen gelegen ist, im Stadium mit außen liegenden Tentakeln dagegen umgekehrt. Bis zur Ausstülpung lebt also das *Polypodium* sozusagen mit äußerem Entoderm. Ziehen wir in Betracht, daß der Ausstülpungsprozeß sich noch innerhalb des Eies abspielt, so müssen wir daraus schließen, daß diese eigentümliche Erscheinung nichts andres ist, als ein Anpassungsprozeß des Organismus an die besonderen Ernährungsbedingungen, indem das Nährmaterial (Eidotter) den Körper des Parasiten von allen Seiten umgibt; da letzterer aber bis zu seiner Ausstülpung jeglicher Öffnungen, durch die er mit der Außenwelt in Kommunikation treten könnte, entbehrt, so ist es ganz erklärlich, daß sein ganzes Entoderm behufs besserer Ausnützung des ihn umgebenden Nährmaterials den Eidotter direkt berührt. Bei der Ausstülpung füllt der Eidotter mechanisch den Hohlraum des Parasiten aus, der nach Verlassen des Eies also mit reichem Vorrat an Nährmaterial versehen zum Leben im Wasser übergeht. Im Gegensatz zu Uss off, der die Meinung vertritt, daß der Parasit während seines Aufenthaltes im Ei die Nahrung durch das Ectoderm aufnimmt, glaube ich behaupten zu können, daß in keinem Moment seines Lebens die gewöhnlichen Ernährungsprozesse irgendwie gestört sind, indem seinem Entoderm während der ganzen Zeit die Rolle der assimilierenden Schicht zukommt. Ich möchte an dieser Stelle noch einmal die oben beschriebene Tatsache der umgekehrten Keimblätterlage während einer gewissen Lebensperiode des Tieres betonen; das Interesse dieser an und für sich rätselhaften Erscheinung wird noch dadurch gesteigert, daß der Prozeß der Gewebsanlagen durch dieselbe in gewisser Hinsicht beeinflusst wird. Die Folgen dieses Einflusses offenbaren sich, wie wir unten sehen werden, in Form

einer ganz eigentümlichen Lagerung der Muskulatur und des Nervengewebes im Körper von *Polypodium*.

Der zur Laichzeit innerhalb des Eies liegende, ausgestülpte Parasit stellt einen vollkommen ausgebildeten Organismus dar, und wenn der Laich des Wirtes ins Wasser gelangt, so zerreißt das *Polypodium* die Eihülle und lebt von der Zeit an frei im Wasser. Einige Zeit darauf zerfällt der Stolo und die darauf sitzenden Knospen werden frei. Das Resultat dieser Teilungsvorgänge bildet eine 24 Tentakel besitzende Form, die also je einer Knospe entspricht (Fig. 5); sie teilt sich darauf in zwei Teile mit je 12 Tentakeln, und jedes Teilungsprodukt teilt sich wiederum in 2 Teile mit je 6 Tentakeln. Beide Formen, die mit 12 und die mit 6 Tentakeln, können die Zahl derselben bis auf 24 wieder herstellen. Die Formen mit 12 bzw. 24 Tentakeln sind bisymmetrisch, die mit



Fig. 6. Epithelzelle aus dem Ectoderm. Fig 8. Verzweigte Muskelfaser.

Fig. 9. Bildung einer zweikernigen Muskelfaser aus einer einkernigen.

6 Tentakeln monosymmetrisch. Alle 3 Generationen haben eine spaltförmige Mundöffnung, die sich an der Spitze des Mundkegels befindet (Fig. 5 m). Die Wände desselben entstehen aus dem Fuße, mit welchem die Knospe dem Stolo aufsaß; der Mund bildet sich also an dem Ende der Knospe, das im parasitären Stadium des *Polypodium* dem Stolo zugekehrt ist. Beim Vergleich der Abbildungen 4 und 5 tritt dieses deutlich hervor.

Endlich sei noch hervorgehoben, daß es auch mir bis jetzt nicht gelungen ist, ein geschlechtsreifes Stadium oder eine geschlechtliche Generation von *Polypodium* aufzufinden.

Indem ich zur Histologie von *Polypodium* übergehe, möchte ich bemerken, daß ich mich hier auf die Beschreibung nur der charakteristischen Eigentümlichkeiten seines Baues beschränken will.

Der Körper von *Polypodium* besteht aus dem Ectoderm, dem Entoderm und der Zwischenplatte mit den ihr anhaftenden Muskelfasern. An der entodermalen Seite der Stützlamelle liegt das Nervengewebe. In den Tentakeln, bei erwachsenen, d. h. freilebenden Tieren auch im Mundkegel, befindet sich zwischen Entoderm und Stützlamelle eine dicke Gallertschicht — die Mesoglea.

Das Ectoderm besteht aus zwei Schichten, einer epithelialen und einer subepithelialen, von denen die erste zwei Zellarten aufweist: epitheliale Zellen und Nesselkapselzellen. Vor allem sei die interessante Tatsache hervorgehoben, daß das Ectoderm von *Polypodium* spezifischer Deckzellen, im gewöhnlichen Sinne des Wortes, vollkommen entbehrt;

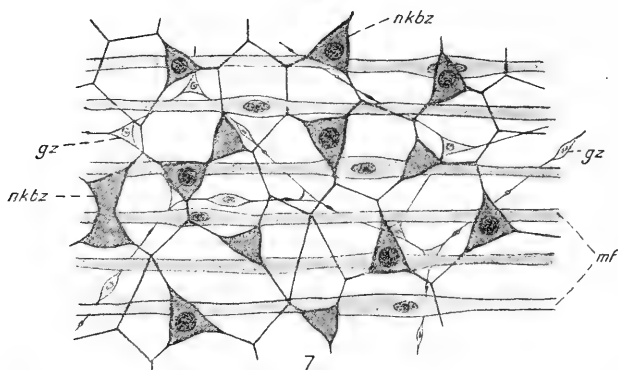


Fig. 7. Flächenansicht des Tentakelectoderms. Epithelzellen mit polygonalen Umrissen; *gz*, Ganglienzellen; *mf*, Muskelfaser; *nkbz*, Nesselkapselbildungszellen.

die Funktion derselben entrichten Epithelzellen, die besonders bei den freilebenden Stadien das Aussehen von Drüsenzellen haben, welche einen kappenförmigen, vacuolisierten Aufsatz und ein dünnes, langes Füßchen besitzen (Fig. 6). Sie als Drüsenelemente anzusehen, hält mich der Umstand zurück, daß ich in diesen Zellen niemals weder Ausscheidungsprozesse noch Produkte eines solchen konstatieren konnte. Aus diesem Grunde ist mir ihre Rolle und ihre eigenartige Entwicklung unklar geblieben; es ist möglich, daß sie als eine Art Stützgewebe funktionieren. Auf dem Flächenbilde, wie es die Abbildung 7 zeigt, erscheinen diese Zellen polygonal. In den frühesten, parasitären Entwicklungsstadien ist die Vacuole dieser Zellen viel kleiner; dementsprechend ist auch das obere Ende der Zelle nicht so aufgetrieben, und zwischen der Vacuole und der Zellwand liegt noch eine Schicht von Protoplasma, die bei den freilebenden Formen bereits vollkommen fehlt.



Diese Verschiedenheiten sind natürlich der Ausdruck verschiedener Entwicklungsstufen der Epithelzellen.

Die Nesselkapselzellen von *Polypodium* zerfallen je nach der Größe der in ihnen befindlichen Kapseln in 2 Kategorien: in große und kleine. Die ersten befinden sich ausschließlich in den Nesselkapsel-tentakeln, und zwar hauptsächlich an deren Köpfchen, wo sie dicht aneinander gedrängt liegen worauf die Undurchsichtigkeit der betreffenden Tentakel beruht. Nur wenige dieser Zellen haben ein Cnidocil. Die Kapseln haben eine doppeltkonturierte Wand und einen langen, verhältnismäßig dicken Faden, der von einem andern, außerordentlich dünnen Fädchen schraubenförmig umsponnen ist. Das Innere einer nicht entladenen Kapsel erscheint infolge der unregelmäßigen Lagerung des Nesselkapsel Fadens körnig. An der unteren Seite, der Kapsel anliegend, befindet sich der halbmondförmige Kern. Das Füßchen der Zelle ist am unteren Ende zugespitzt.

Die kleinen Nesselkapselzellen sind ziemlich gleichmäßig über den ganzen Körper zerstreut. Nur an der Spitze des Mundkegels sind sie ebenso dicht gelegen wie die großen Zellen; im Gegensatz zu den letzteren sind alle kleinen Zellen mit einem Cnidocil versehen. Der Nesselkapsel faden ist bei ihnen viel dünner als bei den großen und entbehrt jeglicher accessorischen Bildungen. Das Füßchen ist dünn und lang und liegt mit einem Teil der Stützlamele auf, während die großen Zellen an der Lamelle nur einfach mit ihrem Ende befestigt sind.

Beide Formen von Nesselkapselzellen entwickeln sich aus besonderen subepithelialen Zellen, die in den Winkeln zwischen den epithelialen Zellen gelegen sind; aus diesem Grunde erscheinen sie auf dem Flächenbilde dreieckig (Fig 7 *nklz*).

Wenn wir das vollkommene Fehlen von eigentlichen Sinneszellen bei *Polypodium* in Betracht ziehen, sowie die ziemlich gleichmäßige Verteilung der kleinen Nesselkapselzellen über den ganzen Körper und endlich den Umstand berücksichtigen, daß alle diese Zellen, ohne Ausnahme, mit einem Perzeptionsorgan — dem Cnidocil — versehen sind, so können wir meiner Meinung nach die Schlußfolgerung machen, daß die kleinen Nesselkapselzellen, außer der ihnen zukommenden Funktion als Schutzorgane, noch die Rolle von tactilen Zellen übernommen haben.

Außer der Zellart, aus welcher sich die Nesselkapselzellen entwickeln, befinden sich in der subepithelialen Schicht des Ectoderm noch andre Embryonalzellen, die das Aussehen kleiner, runder oder unregelmäßiger Zellen mit Kern und Kernchen haben. Wozu diese Zellen dienen, habe ich nicht aufklären können.

Die Stützlamele erscheint in Form einer äußerst dünnen, absolut durchsichtigen Membran mit an ihr befestigten Muskelfasern. Bei

aufmerksamer Betrachtung sieht man an ihr sehr feine Streifen, die senkrecht zur Richtung der Muskelfasern verlaufen. Wie schon oben erwähnt, befindet sich in den Tentakeln, bei erwachsenen Formen auch im Mundkegel außer der Stützlamelle, zwischen ihr und dem Entoderm noch eine dicke Mesogleaschicht, welche Zellen mit Ausläufern enthält. In der Mesoglea des Mundkegels befinden sich außerdem noch ganz runde, manchmal sehr große Zellen, welche Eizellen sehr ähnlich sind; bei der Kontraktion des Mundkegels schwimmen sie frei in der Mesoglea, was auf eine flüssige Konsistenz der letzteren hinweist.

Das Muskelgewebe liegt an der entodermalen Seite der Stützlamelle. Das tritt besonders deutlich auf Präparaten hervor, wo Stellen der Umbiegung der Lamelle vorkommen. Wie schon gesagt, ist dieses Gewebe stark an der Stützlamelle befestigt. Besonders gut ausgebildet ist es an den am meisten beweglichen Teilen des Organismus — am Mundkegel und in den Tentakeln. Die Muskulatur von *Polypodium* besteht ausschließlich aus Längsfasern, wobei die morphologische Mannigfaltigkeit das Charakteristische an ihr ist. Hier findet man gerade, geschlängelte und verzweigte Fasern. Die geraden und die geschlängelten Fasern besitzen einen, 2 oder auch 3 Kerne. Es ist möglich, daß es Fasern dieser Art gibt, die auch eine noch größere Anzahl Kerne haben, jedoch habe ich nicht mehr als drei gesehen. Die verzweigten Fasern sind immer vielkernig, wobei jeder einzelne Zweig sozusagen eine selbständige Muskelfaser darstellt, indem er seinen eignen Kern hat (Fig. 8). Die geraden Fibrillen verlaufen längs dem Mundkegel und den Tentakeln und teilweise auch längs dem Körper; die geschlängelten liegen zwischen denselben und ihnen parallel; die verzweigten gehören ausschließlich der Wand des Körpers oder besonders den Übergangsstellen desselben in die Tentakel an. Leider gelang es mir nicht, die Entwicklung der verzweigten und geschlängelten Fasern zu verfolgen. Die geraden Fibrillen entwickeln sich aus besonderen Myoblasten, die ihrem Ansehen nach sich in nichts von gewöhnlichen Embryonalzellen unterscheiden. Sie liegen der Stützlamelle von der entodermalen Seite an, wodurch auch die charakteristische Lage des Muskelgewebes erklärt wird. Der Differenzierungsvorgang einer derartigen Zelle in eine Muskelzelle beginnt damit, daß sie sich an ihren beiden Polen zuspitzt und darauf zuerst eine spindelförmige, dann bandförmige Gestalt annimmt. Darauf scheidet sie die spezifisch contractile Substanz aus und verwandelt sich in eine typische, einkernige Muskelfaser. Der Kern und das Sarcoplasma einer solchen Faser können sich direkt quer in 2 Teile teilen, die, obwohl sie sich voneinander weit entfernen, dennoch eine beständige Verbindung miteinander behalten in Form einer gemeinsamen, von ihnen ausgeschiedenen Muskelfibrille. Auf diesem Wege

verwandelt sich eine einkernige Faser in eine zweikernige (Fig. 9); aus der zweikernigen entsteht auf ganz dieselbe Weise eine dreikernige usw. Damit ist dem wachsenden Tier ein beständiges Wachstum der Muskulatur gesichert.

Das Nervengewebe liegt unmittelbar unter dem Muskelgewebe (Fig. 7). Es stellt einen Plexus dar, der aus bipolaren und tripolaren Ganglienzellen zusammengesetzt ist, die manchmal einen ziemlich großen Kern aufweisen, welcher jedoch nicht immer einen Nucleolus besitzt. Die Zellen sind miteinander durch sehr dünne Nervenfasern verbunden, an denen man sehr oft varicöse Auftreibungen findet. Ich habe öfters einen Zusammenhang zwischen Nerven- und Muskelfasern beobachten können. Im Gegenteil konnte ich das Herantreten einer Nervenfaser an eine Nesselkapselzelle, und das auch nur an die große Art, im ganzen nur ein oder zweimal konstatieren.

Wir sehen also, daß das Muskelgewebe und der Nervenplexus an der inneren, entodermalen Seite der Stützlamelle gelegen sind. Dieser Umstand gibt uns das volle Recht, den Schluß zu ziehen, daß diese beiden Gewebe sich aus dem inneren Keimblatt entwickeln müssen. Es ist dies eine ganz ausschließliche Erscheinung bei den Hydroiden, infolge deren *Polypodium* allen übrigen Repräsentanten dieser Klasse sich schroff gegenüberstellt. In der Tat erscheint die entodermale Muskulatur, wenn eine solche bei irgend einem Tier dieser Klasse vorhanden ist, immer als eine Schicht von Ringfasern; die Längsschicht der Muskulatur ist dagegen immer ectodermalen Ursprunges. Bei *Polypodium* gehören nun die Längsfasern dem Entoderm an, während eine Ringmuskelschicht hier überhaupt fehlt. Was das Nervengewebe anbelangt, so findet man dasselbe bei den Hydroiden entweder gleichzeitig in beiden Keimblättern vor, oder nur im Ectoderm, jedoch niemals im Entoderm allein. Bei *Polypodium* ist der Nervenplexus ausschließlich entodermalen Ursprunges. Womit erklärt sich nun diese eigentümliche und allein dastehende Erscheinung? Meiner Meinung nach gibt es nur eine Antwort und die lautet: durch die umgekehrte Lage der Keimblätter während der parasitären Lebensperiode des Tieres. Wenn man zugibt, daß im allgemeinen phylogenetischen Entwicklungsprozeß das äußere Körperepithel die Produktion der Längsmuskelschicht und des Nervengewebes auf sich genommen hat, wie wir tatsächlich bei allen übrigen Hydroiden sehen, so erscheint es ganz erklärlich, daß das Entoderm von *Polypodium*, welches hier zur Zeit der Anlage der Muskel- und Nervengewebe die äußere Schicht des Körpers bildete, eben die Funktionen des Ectoderms übernommen hat, indem es solche Gewebe produzierte, die gewöhnlich ectodermalen Ursprunges sind.

Das Entoderm von *Polypodium* weist an und für sich nichts Besonderes auf, weshalb ich seine Struktur nur mit einigen Worten berühren will. Es muß hier nur die interessante Tatsache hervorgehoben werden, daß man im parasitären Entwicklungsstadium im Entoderm keine einzige Zelle mit Geißeln findet. Nach erfolgtem Übergang zum freien Leben im Wasser erhalten die entodermalen Zellen allmählich Geißeln, deren eine jede Zelle nur eine einzige besitzt. In diesem Faktum äußert sich wiederum deutlich die Anpassungsfähigkeit des Organismus an das ihn umgebende Medium.

Zum Schluß noch einige Worte über das Entoderm der Tentakel, das sogenannte Axialgewebe derselben. Es erscheint, im Gegensatz zu den Angaben der früheren Autoren, in Form eines festen Stranges ohne Lumen, der bis zum Tentakelende verläuft. An Schnitten sieht man, daß dieser Strang aus 2 Reihen von unregelmäßig geformten Zellen zusammengesetzt ist, die ihre langen und feinen Fortsätze in die Mesoglea aussenden. An der Basis des Tentakels gehen diese Zellen in die Zellen des Körperentoderms direkt über. Es ist möglich, daß ein derartiger Strang ein Übergangsstadium in der phylogenetischen Entwicklung des Axialgewebes von hohlen Tentakeln wie bei *Hydra* zu den festen Tentakeln der übrigen Hydroiden bildete.

## 6. Skorpiologische Beiträge<sup>1</sup>.

Von A. Birula.

(Kustos am Zoologischen Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg).

eingeg. 21. Februar 1909.

### 6. *Butheolus scrobiculosus* (Grube).

Im Jahre 1873 beschrieb Grube nach einer Sammlung der (wie er vermutete) nur aus Transkaukasien stammenden Skorpione, welche er von G. Radde erhalten hatte, eine neue Art unter der Benennung *Androctonus scrobiculosus*. Soviel mir bekannt ist, entschlüpfte diese Artbenennung bisher allen Fachmännern, welche sich mit den Skorpionen des russischen Reiches beschäftigten. In der in Rede stehenden Sammlung befanden sich auch einige andre transkaukasische Skorpionenarten, z. B. *Buthus (Prionurus) crassicauda* (Olivier), mit welchem (unter *Androctonus bicolor* Hem.-Ehr.) der Verfasser seine neue Art vergleicht. Die sich hierauf beziehende Beschreibung lautet folgenderweise: »Dies gilt (d. h. noch nicht beschriebene Arten) zunächst von einem Skorpion, der seinem ganzen Habitus nach zu den Androctonen

<sup>1</sup> Zool. Anz. Bd. XXIX. Nr. 14. S. 445 und Nr. 19. S. 621. 1905.

gehört, obschon sich mit Sicherheit nur 4 Augen jederseits unterscheiden ließen (*A. scrobiculosus*). Er muß in die Gruppe der Prionuren gestellt werden und ähnelt am meisten dem *A. bicolor* Ehrbg., der ebenfalls in jener Sendung vertreten ist. Letzterer ist ganz schwarz, wie ihn Lucas abbildet, oder hat bloß gelbe Tarsen und Scherenfinger, wie Ehrenberg angibt. Die neue Art ist an der Oberseite dunkellauchgrün, unten schmutziggelblich grün und hat blaßgelbe Beine und Palpen; auf diese Verschiedenheit der Färbung und auf die geringe Größe — denn kein Exemplar mißt über  $1\frac{1}{4}$  Zoll — wäre vielleicht kein größeres Gewicht zu legen, es könnte der jüngere *A. bicolor* auch leichter gefärbt sein, allein die Skulptur des Schwanzes ist eine ganz andre. Alle Segmente desselben sind an den Seiten der Unterfläche von gleichmäßigen Grübchen erfüllt, bei *bicolor* glatt und nur mit einigen Körnchen überstreut, auch Ehrenberg gedenkt keiner Grübchen. Die Bauchseite der drei ersten Segmente zeigt vier schwache Längskiele von winzigen Körnchen, das vierte und fünfte nur zwei, nämlich die äußeren, die Kante selbst bildenden, bei *A. bicolor* hat das 5. Segment drei, alle übrigen vier solcher Kiele, und der Stachel selbst ist an der Unterseite mit 3 Längskielen und zwei dazwischen befindlichen Rinnen versehen, bei *A. scrobiculosus* dagegen ganz glatt. Auf dem Rücken der Abdominalsegmente machen sich bei *A. bicolor* 3 Längskiele bemerkbar, bei *scrobiculosus* nur einer, auch sind hier die Seitenwände des Schwanzes sichtlich gerundet, nicht eben, und weniger scharf gegen die Rücken- und Bauchfläche abgesetzt. Die Hand der Palpenschere, von oben betrachtet, erscheint kaum etwas angeschwollen.« Als ich diese ausführliche Beschreibung las, war es für mich ganz klar, daß *Androctonus scrobiculosus* Grube in Wirklichkeit zur Gattung *Butheolus* gehört und mit dem transkaspischen *Butheolus melanurus* (Kefler) verwandt, oder vielleicht identisch ist. In Zweifel brachte mich nur der Fundort, da nach den Angaben von Grube das Original-exemplar aus Transkaukasien stammt: — »Beachtung verdient, daß diese Art bei Lenkoran in einer Höhe von 4000 Fuß gefunden ist.« Bekanntlich ist bisher kein *Butheolus* in Transkaukasien gefunden worden; *Butheolus melanurus* (Kefler) kommt im Traskaspigebiete und Ostpersien vor; in Westpersien aber ist er nicht nördlicher als aus Arabistan bekannt. Unter solchen Umständen war die Autopsie des Original-exemplares für mich äußerst erwünscht.

Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. W. Kükenthal, dem Vorstand der Zoologischen Sammlung der Breslauer Universität, wo das Grubesche Original-exemplar aufbewahrt ist, steht mir dasselbe zurzeit zu Gebote. Das Exemplar ist mit einer auf dem Gläschen

aufgeklebten Etikette<sup>2</sup> versehen, auf welcher folgendes, vermutlich von der Hand Grubes selbst, geschrieben ist:

»*Androctonus scrobiculosus* Gr. G. Radde Transcauc. Krasnowarsk«.

Ich glaube, daß die äußere Etikette, wie schon gesagt, von Grube selbst geschrieben ist, da die sehr charakteristische, feine und rundliche Handschrift von Grube mir nach einigen von diesem Gelehrten bestimmten Arachnidensammlungen des St. Petersburger Museums wohl bekannt ist. Was aber die Fundortsangaben anbetrifft, welche auf der Etikette angegeben sind, muß ich vor allem bemerken, daß sie ein Mißverständnis darstellen; der Fundort heißt offenbar nicht »Krasnowarsk«, sondern »Krassnowodsk«; es ist eine wohl bekannte Stadt (im Jahre 1869 gegründet) in Transkaspien am Ostufer des Kaspimeeres, nicht aber in Transkaukasien bei Lenkoran, wie dies Grube vermutete; solch eine Ortschaft fehlt überhaupt in Transkaukasien. Auf solche Weise müssen wir das Vaterland des *Androctonus scrobiculosus* jenseits des Kaspimeeres, im Transkaspischen Gebiete suchen. Dort aber kommt eine schon längst bekannte *Butheolus*-Art, *Butheolus melanurus* (Keßler) vor. Die Originalexemplare des Keßlerschen *B. melanurus* stammen zum Teil gleichfalls aus Krassnowodsk. Die Vergleichung des Grubeschen Typus mit den Keßlerschen Originalexemplaren zeigt nun, daß alle Exemplare derselben zu einer und derselben Art gehören.

Das Originalexemplar von Grube, ein ziemlich großes Weibchen, hat eine Körperlänge von etwa 39 mm (Cephalothorax — lg. 4,5 mm, Cauda — lg. 23,6 mm); es ist stark ausgebleicht. Nach der Skulptur des Schwanzes, welcher auf der Unterseite des 4. und 5. Segmentes zwischen den Grübchen sehr dicht granuliert ist, unterscheidet er sich fast nicht vom *Butheolus conchhini* E. Simon; nur die obere Vertiefung des 5. Caudalsegmentes ist bei ihm im Gegensatz zu der des *B. conchhini* ohne deutliche Granulierung, bloß matt. Er hat 12—17 Kammellamellen.

Auf Grund von allem, was oben gesagt ist, müssen wir die Synonymie der transkaspischen *Butheolus*-Art folgenderweise darstellen:

*Butheolus scrobiculosus* (Grube) — Synonymie: *Androctonus scrobiculosus* Grube, 50. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur zu Breslau, S. 56—57, 1873.

*Androctonus melanurus* Keßler, K. Arbeiten der Russischen entomol. Gesellschaft, Vol. VIII, S. 16, Taf. 1, 1876.

*Buthus schneideri*, Koch, L. O. Schneiders Naturw. Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer, S. 61, Taf. II, 1878.

<sup>2</sup> Im Innern des Gläschens liegt auch eine andre Etikette mit der Kraepelinschen Bestimmung »*Butheolus malanurus* Keßler«.

*Butheolus conchini* Simon, E. Verhand. der K.-K. zool.-botan. Gesellschaft in Wien, Vol. XXXIX. S. 386. 1886.

*Orthochirus melanurus*, Birula, A., Annuaire du Mus. zoolog. de l'Académie Imp. des Sc., St. Pétersbourg. Vol. III. p. 280. 1898.

*Butheolus melanurus*, Birula, A., loc. cit. Vol. X. S. 125. 1905.

Die Synonymie der von mir seinerzeit festgestellten Unterarten dieser Skorpionenart sind deswegen folgende:

1) *Butheolus scrobiculosus scrobiculosus* (Grube). Syn.: 1873. *Androctonus scrobiculosus* Grube 1876; *Buthus schneideri* L. Koch 1896. *Butheolus conchini* E. Simon 1898. *Orthochirus melanurus typicus* A. Birula 1904. *Butheolus melanurus conchini* A. Birula.

Verbreitungsgebiet: westliches Transkaspi-Gebiet.

2) *Butheolus scrobiculosus melanurus* (Keßler). Syn.: 1876. *Androctonus melanurus* K. Keßler 1888. *Orthochirus melanurus intermedius* A. Birula 1900. *Butheolus melanurus typicus* A. Birula 1907. *Butheolus melanurus* A. Birula.

Verbreitungsgebiet: östlicher Teil des Transkaspi-Gebietes, Nordostpersien — Chorassan.

3) *Butheolus scrobiculosus concolor* (Birula). Syn.: 1898. *Orthochirus melanurus concolor* A. Birula 1904. *Butheolus melanurus concolor* A. Birula.

Verbreitungsgebiet: W.-Buchara.

4) *Butheolus scrobiculosus persa* Birula. Syn.: 1900. *Butheolus melanurus persa* A. Birula.

Verbreitungsgebiete: Persien — Seistan, Kirman, Birdshan, Arabistan.

## 7. Über die Berechtigung der Selbständigkeit von *Sternothaerus nigricans seychellensis* Siebenr.

Von Kustos F. Siebenrock, Wien.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 24. Februar 1909.

In Trans. Linn. Soc. London XII, Part 4, 1909, p. 291 gibt Boulenger eine Liste von Süßwasserfischen, Batrachiern und Reptilien, welche Mr. J. Stanley Gardiner auf einer Expedition in den Indischen Ozean gesammelt hat. Unter den Reptilien befindet sich ein erwachsenes Exemplar der Gattung *Sternothaerus* Bell von der Insel La Digue, Seychellen, das Boulenger nach der Beschreibung in seinem Catalogue of Chelonians usw. 1889, p. 194 zu *St. sinuatus* Smith stellt. Bei diesem Anlaß erklärt Boulenger, die von mir, in: Voeltzkow, Reise in Ostafrika in den Jahren 1903—1905, 2., 1906, S. 38, beschriebene Subspecies *St. nigricans seychellensis* nicht acceptieren zu können.

Vergleicht man die Beschreibung von *St. sinuatus* Smith mit *St. nigricans* Donnd., die Boulenger l. c. von diesen Arten gibt, miteinander, so muß man den Eindruck gewinnen, daß die angeführten Merkmale nicht überzeugend genug sind, um die beiden Formen mit Sicherheit trennen zu können. Der Hauptunterschied liegt eben nicht, wie Boulenger hervorhebt, in der Form des Oberkiefers, welche nach Individuen in beiden Arten sehr stark variiert, sondern in der Form der Schale und in der Färbung des Plastrons.

*St. sinuatus* Smith hat an der Schale einige so auffällige Merkmale, daß diese Art mit keiner andern ihrer Gattung verwechselt werden kann. Der Hinterrand ist immer, auch bei den ältesten Tieren, stark, daher deutlich ausgezackt, nur mit dem Unterschiede, daß die Zacken bei jungen Individuen spitz und bei ausgewachsenen abgerundet sind. Die seitlichen Marginalia springen immer kantig vor und bilden, von oben gesehen, einen ziemlich breiten Rand. Der Vorderlappen des Plastrons fällt durch seine Kürze im Verhältnis zum unbeweglichen Teil auf, die besonders bei erwachsenen Tieren dadurch zum Ausdruck gelangt, daß die abdominale Mittellaht an Länge den Vorderlappen übertrifft. Endlich ist der pectorale Seitenrand stets länger als der humerale. Besonders charakteristisch für *St. sinuatus* Smith aber wird das Plastron durch die Färbung, welche in der Mitte gelb ist, während der Rand von einem schwarzen Saume bedeckt wird, der an den Quernähten der Schilder mehr oder weniger stark nach innen winkelig vorspringt; nur auf der gularen Partie und auf den Analia hat die dunkle Färbung mehr überhand genommen. Da die vorspringenden Winkel auf beiden Seiten gleich groß sind, entsteht eine vollkommen symmetrische Figur; wie sie die untere Ansicht von *St. bottegi* nach Boulenger, Ann. Mus. Genova (2) XV, 1895, Taf. II, sehr schön veranschaulicht. Sie ist immer, sowohl bei den kleinsten, als auch bei den größten Exemplaren in der gleichen Form klar und deutlich sichtbar, wenn sie nicht von Laterit ganz oder teilweise bedeckt wird.

Viel weniger wichtig für die spezifische Beurteilung von *St. sinuatus* Smith sind die Maßverhältnisse des 2.—3. Vertebrale, weil sie nach dem Alter der Individuen stark variieren. Ebenso ist die geringere Breite des Interorbitalraumes im Vergleiche zur frontalen Längsnaht nicht maßgebend, weil sie auch bei den zwei Subspecies *St. nigricans castaneus* Schw. und *St. nigricans nigricans* Donnd. vorkommen kann. Ganz anders verhalten sich die von *St. sinuatus* Smith angeführten Merkmale bei *St. nigricans seychellensis* Siebenr. Der Hinterrand der Schale ist, wie die nebenstehende Figur 1<sup>1</sup> zeigt, abgerundet, also nicht

<sup>1</sup> Die Skizzen der beiden Figuren, welche dem Original genau entsprechen, verdanke ich der Freundlichkeit meines Kollegen, Herrn Dr. V. Pietschmann.



ausgezackt. Die seitlichen Marginalia springen nicht kantig vor, sondern sie sind ebenfalls abgerundet und bilden, von oben gesehen, einen ganz schmalen Saum. Der Vorderlappen des Plastrons ist viel länger als der unbewegliche Teil, dagegen beträgt der pectorale Seitenrand fast um ein Drittel weniger als der humerale, Fig. 2. Aber auch in der Färbung des Plastrons unterscheiden sich die beiden Formen voneinander sehr auffallend. Das Plastron von *St. nigricans seychellensis* Siebenr. ist fast ganz schwarz, nur das linke Femorale weist eine größere lichte Stelle auf.

Diese Ausführungen beweisen doch hinlänglich, daß *St. nigricans seychellensis* Siebenr. mit *St. sinuatus* Smith unmöglich identisch sein kann, sondern in unverkennbarer Weise die Merkmale der *Nigricans*-Form besitzt.

Fig. 1.

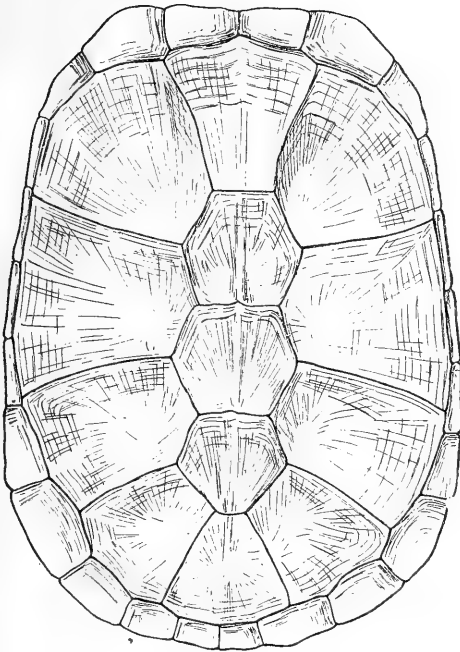
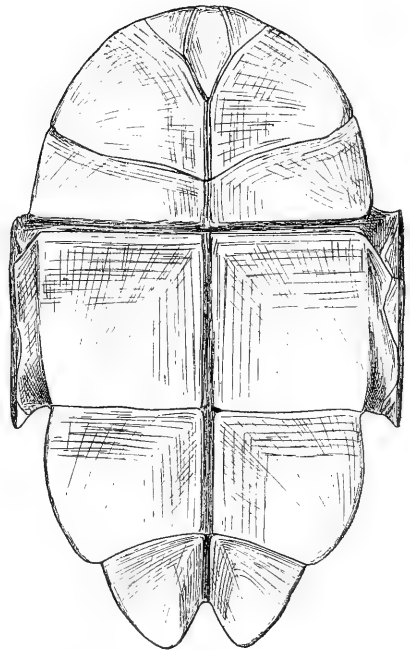


Fig. 2.

Fig. 1. Rückenschale von *St. nigricans seychellensis* Siebenr.  $\frac{2}{3}$ .Fig. 2. Plastron von *St. nigricans seychellensis* Siebenr.  $\frac{2}{3}$ .

Boulenger, Cat. 1889, rief durch seine Angaben über die Form des Oberkiefers, die er bei *St. sinuatus* Smith, p. 194: »notched in the middle, with a very slight, rather indistinct obtuse cusp on each side of the notch«, und bei *St. nigricans* Donnd., p. 195: »neither hooked nor bicuspid« bezeichnet, eine große Unsicherheit in der Beurteilung der

beiden Arten hervor. Dies hatte zur Folge, daß nicht nur Böttger, Ber. Senck. Ges. 1889, S. 296, *St. nigricans castaneus* Schw. mit *St. sinuatus* Smith verwechselte, sondern auch Tornier, Kriechth. O. Afrikas 1896, S. 4 und Zool. Jahrb., Syst. XIII, 1900, S. 582, letztere Art in *St. nigricans* Donnd. einbezog. Ebenso war Stejneger, Proc. U. S. Nat. Mus. XVI, 1893, p. 713 bei den Exemplaren, welche ihm von der Insel La Digue vorlagen, im Zweifel, zu welcher der beiden Arten sie gehören. Erst die Beschreibungen von Peters, Reise Mosamb., Zool., Amph. 1882, S. 8, in denen hauptsächlich auf die Form der Schale hingewiesen ist, haben Stejneger es ermöglicht, die genannten Exemplare als *St. nigricans* Donnd. zu bestimmen.

Meine Bedenken, Zool. Anz. XXVI, 1903, S. 194 und in: Voeltzkow, Reise in Ostafrika in den Jahren 1903—1905, 2., 1906, S. 38, daß Boulenger, Cat. 1889, p. 194, Exemplare von *St. nigricans* Donnd. auch zu *St. sinuatus* Smith gestellt hatte, waren sicher nicht ungerechtfertigt. Bezeichnet doch Boulenger l. c. die Färbung des Plastrons von *St. sinuatus* Smith als gelb oder schwärzlich, während er sie bei den später beschriebenen Exemplaren dieser Art (Boulenger, Ann. Mus. Genova (2) XVII, 1897, p. 15 und Proc. Zool. Soc. 1905, 2, p. 251) ausdrücklich: »yellow resp. yellowish brown, bordered with black« benennt. Diese Färbung des Plastrons ist für *St. sinuatus* Smith so charakteristisch, daß man durch sie allein schon die Art von den übrigen zu unterscheiden vermag.

Die herpetologische Sammlung des Museums besitzt von *St. sinuatus* Smith 7 Exemplare in allen Größen, von 44—340 mm Schalenlänge, und zwar von Britisch Betschuanaland, aus dem Athifluß in Britisch-Ostafrika, aus Deutsch-Ostafrika und aus dem Tanganjikasee<sup>2</sup>. Bei allen diesen Exemplaren hat das Plastron die von mir geschilderte Färbung. Es erscheint mir daher sehr zweifelhaft, ob das von Boulenger, Trans. Linn. Soc. London XII, Part 4, 1909, p. 295, zuletzt beschriebene Exemplar von der Insel La Digue zu *St. sinuatus* Smith gehört, denn der genannte Autor sagt ausdrücklich »The Plastron is black«.

Aus diesen Auseinandersetzungen geht wohl zur Genüge hervor, daß *St. nigricans seychellensis* Siebenr. mit *St. sinuatus* Smith nicht identisch sein kann, und es liegt auch keinerlei Grund vor, an der Selbständigkeit dieser Subspecies zweifeln zu müssen.

Die beiden Exemplare, welche ich, in Voeltzkow, Reise in Ostafrika usw., als *St. nigricans seychellensis* beschrieben habe, wurden nach einer freundlichen Mitteilung des Direktors Brauer auf der Insel Mahé gesammelt.

<sup>2</sup> Von Herrn Lehrer A. Horn in Ujiji gesammelt.

## 8. The crinoids of the „Gazelle“-Expedition.

By Austin Hobart Clark.

eingeg. 24. Februar 1909.

Among the marine invertebrates brought back by the German steamship »Gazelle« was a number of comatulids, taken on the west and northwest coast of Australia, and on the opposite coast of Timor. Although few in specimens and in species, this collection is one of more than ordinary interest in that it gives us some idea of the faunal relations, in so far as the crinoids are concerned, of the unknown territory along the shores of west Australia. From King George's Haven in the southwest corner *Comanthus* and *Ptilometra*, both tropical genera, are known, *C. trichoptera* and *P. macronema* having been described from there by Professor Johannes Müller over sixty years ago; and it was, of course, to be supposed that the coast line between King George's Sound and the Timor Sea would also prove to support a tropical fauna, progressively more and more intense as one proceeded northward, comparable to the conditions found on the east coast; but the entire absence of data prevented any such assumption, for it was quite possible that *Comanthus* and *Ptilometra* had reached King George's Sound by creeping down from the Arafura Sea, along the eastern and southern coasts, and that the west coast either had no crinoids at all, or was inhabited by peculiar local formes. We are now enabled to state however, that the crinoid fauna of all the coasts of Australia is purely tropical; the northwestern, northern, and northeastern coasts exhibit the most intense faunal conditions, while to the southward, both on the east and on the west coast, the fauna becomes progressively more and more attenuated, reaching its minimum intensity along the southern shore, and not extending to Tasmania or New Zealand, so far as known.

The present collection was sent to the late Dr. Philip Herbert Carpenter, the author of the magnificent »Challenger« reports upon the crinoidea; he tentatively identified most of the specimens, but was unable to complete a report upon it. After his death, the collection was returned to Berlin. In the course of my studies on the recent crinoids, I came across references to the collection in the report by Professor Th. Studer on the zoology of the »Gazelle« expedition, and it is due to his kindness, and to the courtesy of Drs. W. Weltner and R. Hartmeyer of Berlin that an opportunity has been accorded me of making some very interesting observations.

Genus *Capillaster* A. H. Clark.

*Capillaster multiradiata* (Linnaeus).

A critical examination of a very large amount of material has convinced me that to this species must be referred the *Comatula fimbriata* of Lamarck, the *Actinometra borneensis* of Grube, and the *Actinometra coppingeri* of Bell; indeed, Carpenter himself doubted the validity of the two last, and was uncertain in regard to several specimens he tentatively assigned to the first.

One specimen of this species was dredged by the »Gazelle at Dirk Hartog Island in 7 fathoms of water; it has twenty-one arms, due to the presence of two III Br 3 (2 + 3) series, developed inwardly in 1, 2, 2, 1 order, and the absence of one II Br series. It has six functional cirri of twenty to twenty-two joints, and thirteen rudimentary cirri of various lengths. The brachials are of the exceedingly short discoidal type characteristic of fully developed examples. The mouth is considerably nearer the center of the disk than usual, and the anal area bears numerous scattered calcareous granules. About the margin of the disk there are several large round openings leading into blind cavities, usually occurring at the base of the large oral pinnules; in the largest of these cavities, which has two openings, there is an ambulacral groove in the interior. Were this subtegminal excavation to extend uniformly under the entire disk, the result would be an internal disk, a replica of the external, in other words a sort of camerate condition. This is the first suggestion of a camerate tendency to be observed among the recent crinoids. The disk is further peculiar in possessing two mouths, a supplementary mouth, not quite so large as the true mouth, being situated just to the right of it.

Dr. Carpenter noted on the label that this specimen was »near *fimbriata*«, the qualification being no doubt due to the presence of the two III Br series. He mentions a similar specimen (of »*fimbriata*«) from the Philippines, but appears to consider the condition abnormal. The examination of a large series from those islands shows that III Br series are usually present, at least on one ray; this, taken in connection with the fact that the »discoidal« brachials appear to be solely the result of individual maturity, being rather more frequent in specimens with more than twenty arms than in specimens with less than that number, prevents us from recognizing *fimbriata* and *multiradiata* as distinct species.

The arms of this specimen are 100 mm long, the cirri 15 mm; the colour is light grayish brown.

Genus *Comaster* L. Agassiz.*Comaster typica* (Lovén).

A single example of this species was dredged in  $19^{\circ} 42,1'$  S. lat.,  $116^{\circ} 49,8'$  E. long, north of Port Walcott, Western Australia, in 50 fathoms. The axillaries are five or six on each ray, the arms being in the vicinity of one hundred in number. All the II Br series are 4 (3 + 4), almost all the subsequent series 2 (1 + 2), with a few 4 (3 + 4); the I Br<sub>1</sub> are laterally united, but the I Br axillaries are widely separated. The specimen is rather small (arm length about 70 mm) and the centro-dorsal is rounded-pentagonal, discoidal, rising to a height of 0,5 mm above the dorsal surface of the radials, and bearing a marginal row of but partially obliterated cirrus sockets. The brachials have slightly prominent, finely spinous, distal ends, and the pinnule joints have spinous dorsal surfaces, the terminal four or five with long recurved dorsal spines. Terminal combs occur at intervals on the distal pinnules, as usual. The colour in spirits is white, the disk and perisome light brownish. The mouth is subcentral.

Specimens from Fiji and the Philippine Islands were at hand for comparison.

Genus *Comanthus* A. H. Clark.*Comanthus rotalaria* (Lamarck).

Two specimens, each with about forty arms 80 mm long, were collected at Timor; one has one, the other two of the II Br series 2 instead of 4 (3 + 4); the remaining division series are all 4 (3 + 4).

Two additional specimens, each with apparently twenty arms, are in the collection, but there is no record of locality with them; one of these has two of the II Br series 2, the remainder 4 (3 + 4), the other has six 2 and four 4 (3 + 4). In both specimens the centro-dorsal is much reduced with only one or two rudimentary cirri remaining.

A detached arm fragment from one of these specimens exhibits a peculiar condition, one of the distal pinnules being replaced by a perfect arm, slightly smaller than the arm from which it springs. On this supernumerary arm both the first and second, as well as the following, brachials bear pinnules, and the third and fourth, eighth and ninth, and thirteenth and fourteenth are united by syzygy.

*Comanthus briareus* (Bell).

The »Gazelle« dredged a specimen of this interesting species in  $19^{\circ} 42,1'$  S. lat.,  $116^{\circ} 49,8'$  E. long (north of Port Walcott, Western Australia) in 50 fathoms of water. It has nearly one hundred arms

about 100 mm long; the II Br. series are 4 (3 + 4), the III Br. series are about equally 2 and 4 (3 + 4), the IV Br. series are almost always present, 4 (3 + 4), rarely 2; V Br series are common, and VI Br series occur, all 4 (3 + 4). The centro-dorsal is irregularly rounded-pentagonal, countersunk to the level of the radials, the periphery somewhat notched with obsolete cirrus sockets.

Dr. Carpenter indicated on the label that this specimen was »near *peronii*«, which species has been, and I believe correctly, placed in the synonymy of *bennetti* by Dr. Hartlaub. But *peronii* and *bennetti* are remarkable for their massive centro-dorsals, numerous stout cirri, and large lower pinnules, characters quite the reverse of those found in the present example.

In determining this specimen, we find that the rudimentary centro-dorsal and the absence of cirri at once eliminate from consideration *Comanthus quadrata*, *C. trichoptera*, *C. japonica*, *C. grandicalyx*, *C. duplex*, *C. imbricata*, *C. robustipinna*, *C. regalis*, *C. schlegelii*, *C. solaster*, *C. serrata*, and *C. decameros*; the very large number of arms distinguish it from *C. rotalaria*, *C. intricata*, and *C. littoralis*, the absence of strong dorsal processes on the joints of the lower pinnules from *C. belli*, and the separation of the rays from *C. magnifica*; passing over the species in which the II Br are regularly 2, the possibilities narrow down to *C. polynemis*, *C. alternans*, *C. briareus*, *C. divaricata* and *C. nobilis*; the similarity of the III Br series on each distichium eliminate *C. nobilis*, and the IV Br and following series of 4 (3 + 4) show that it cannot be *C. polynemis* or *C. alternans*. It is, therefore, either *C. briareus* or *C. divaricata*. Now Carpenter gives as the only difference between these two that the former has »fifteen to twenty small cirri«, while the latter has the »centro-dorsal stellate, without cirri«; later he says of *C. briareus* that its »centro-dorsal is evidently undergoing reduction to the *Phanogenia* — like condition«. There appear to be no other differences and, as the only distinguishing character given is one quite without value, we are forced to consider the two nominal species as one, a course which is the more justified in that the centro-dorsal of the present specimen is exactly intermediate in its condition between that of the type of *briareus*, and that of the type of *divaricata*.

The disk of the present specimen is lost, but it was evidently very large for the size of the arms and pinnules, as noticed by Carpenter in *C. divaricata*.

The colour is light brownish, as in numerous specimens at hand from the Philippine Islands.

Genus *Zygometra* A. H. Clark.*Zygometra microdiscus* (Bell).

One specimen was secured, at Mermaidsk, northwestern Australia. It has about eighty-five arms, and is deep purple in colour, the cirri and enlarged lower pinnules being lighter.

*Zygometra elegans* (Bell).

Four specimens from Mermaidsk, northwestern Australia, appear to belong to this species as described by Professor Bell; they possess thirty-five to eighty arms; the II Br series are 4 (3 + 4), the III Br and IV Br usually 2, more rarely 4 (3 + 4). In cases where III Br 4 (3 + 4) series are developed they are usually external in relation to the I Br series as in *Himerometra*, and there is also usually one more axillary on the inner side of each II Br series than on the outer, also as in *Himerometra*; furthermore, the brachials are exceedingly short and discoidal as in *Himerometra*, so that, at a casual glance, it might very well be mistaken for a member of that genus.

I cannot agree with Dr. Carpenter in regarding his *fluctuans* as a synonym of this species. Judging from a very large series from Singapore and the Philippine Islands, *fluctuans* has uniformly about thirty arms with wedge-shaped brachials, and comparatively short cirri with not more than thirty-five joints; it is a smaller and more delicate species, with the III Br series always 2, developed internally, and bears a very close resemblance to the species of *Heterometra*.

Genus *Dichrometra* A. H. Clark.*Dichrometra protectus* (Lütken).

Two specimens of this species from Bougainville Island, in the Solomon group, agree perfectly with a series from Singapore in the collection of the University of Copenhagen. Each has forty arms and is dark brown in colour.

Another specimen was collected on the coral reef at Salawatti, near New Guinea.

*Dichrometra palmata* (Müller).

Two specimens from the coral reef at Salawatti, off the north-western corner of New Guinea, agree perfectly with Dr. Hartlaub's excellent description of the species. One has thirty arms the other thirty-four, in each about 100 mm long; the cirri are XXVIII, 27—28, 20 mm long, and XL, 24—27, 16 mm long respectively; the polar area of the centro-dorsal is flat, 3 mm to 4 mm in diameter. The colour is dull pinkish, blotched with bluish gray.

This species is one of the best known of all the comatulids of the Indo-Pacific-Japanese region. First reported from the Red Sea by Heusinger in 1828, it has subsequently been found about Ceylon and southern India, at Singapore, Amboina, and among the Tonga Islands. Its discovery at New Guinea was, therefore, to have been expected.

Genus *Cyllometra* A. H. Clark.

*Cyllometra* sp.

A small mutilated ten-armed individual of some species of *Cyllometra*, related to *C. manca* though with perfectly smooth cirri, was found in the southern Indian ocean, but the exact locality and depth is not recorded.

*Cyllometra studeri* (A. H. Clark).

The single known specimen of this species was dredged at Dirk Hartog Island, western Australia, in 7 fathoms.

Genus *Oligometra* A. H. Clark.

*Oligometra bidens* (Bell).

A very small specimen with arms only 8 mm long appears to belong to this species as redescribed by Professor Döderlein, but it is so small that positive identification is not possible. It was taken in northwestern Australia.

Genus *Ptilometra* A. H. Clark.

*Ptilometra dorcadis* A. H. Clark.

The only specimen so far known of this species was found at Dirk Hartog Island in 7 fathoms, at the anchorage in Turtle Bay. Professor Studer records that this species lives clinging to masses of seaweed, and that the colour in life is flesh colour, the pinnules yellow.

Chronological list of books and papers dealing wholly or in part with the recent crinoids of Australia and with their faunal relations.

1816. Lamarck, M., le Chevalier de, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. vol. 2.
1841. Müller, Johannes, Über die Gattungen und Arten der Comatulen. Monatsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1841. S. 179—189; also Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte 1841. I. S. 139—148.
1845. [Anonymous], L'Institut, 1845. p. 292. (Description of a supposed crinoid from the Hunter River, near Newcastle).
1846. Müller, Johannes, Nachtrag zu der Abhandlung über die Comatulen. Monatsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1846. S. 177—179.
1849. — Über die Gattung *Comatula* Lam. und ihre Arten. Abhandl. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1847. S. 237—265.
1862. Owen, Sir Richard, Note on the occurrence at King George's Sound, Western Australia, of a recent stalked crinoid; (possibly, however, the stalked larva of some comatulid). Ann. and Mag. Nat. Hist. [3] vol. 9. p. 486.



1868. Lovén, Sven, *Hyponome sarsi*. Förhandl. Skand. Naturf. Christiania, 1868. vol. 10. p. LIV; reprinted in Ann. and Mag. Nat. Hist. [4] vol. 4. p. 159, 160.
1869. Lütken, C. F., *Hyponome sarsi*, a recent Australian echinoderm, closely allied to the palaeozoic Cystidea, described by Prof. Lovén; with some remarks on the mouth and anus in the Crinoidea and Cystidea. Canadian Naturalist (N.S.), vol. 4. p. 267—270.
1877. Wright, E. P., On a new genus and species of sponge [*Kallispongia archeri*; in reality the stalked larva of some comatulid]. Proc. Roy. Irish Acad. [2] vol. 2. p. 754—756, pl. XL.
1879. Carpenter, P. Herbert, Preliminary report upon the Comatulæ of the »Challenger« expedition. Proc. Roy. Soc. vol. 28. p. 383—395.
1880. — Feather Stars, Recent and Fossil. Popular Science Review (N.S), vol. 4. p. 193—204. pls. V, VI.
1882. — The Comatulæ of the Hamburg Museum. Journ. Linn. Soc. (Zoology), vol. 16. p. 501—526.
1884. Bell, F. Jeffrey, Report on the zoölogical collections made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of H. M. S. »Alert«, 1881—1882. (Crinoidea p. 177—216. pls. X—XVII).
1885. Carpenter, P. Herbert, On the geographical and bathymetrical distribution of the Crinoidea. Report British Association for 1884 (Montreal). p. 758 bis 760.
1885. Bell, F. Jeffrey, Notes on a collection of echinodermata from Australia. Proc. Linn. Soc. New South Wales, vol. 9 (1884), p. 496—507.
1888. Bell, F. Jeffrey, Notes on the echinoderms collected at Port Philip by Mr. J. Bracebridge Wilson. Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 2. p. 401—407.
1888. Carpenter, P. Herbert, Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. »Challenger« during the years 1873—76. Zoölogy; vol. 26. Report upon the Crinoidea. Part II. The Comatulæ.
1889. Bell, F. Jeffrey, Note on *Antedon pumila* and *A. incommoda*. Ann. and Mag. Nat. Hist. [6], vol. 3. p. 292.
1889. Studer, Th., Die Forschungsreise S. M. S. »Gazelle« in den Jahren 1874 bis 1876. III. Theil. Zoologie und Geologie.
1890. Carpenter, P. Herbert, Preliminary report on the Crinoidea obtained in the Port Philip Biological Survey. Proc. Roy. Soc. Victoria (N.S), vol. 2. p. 135, 136.
1891. Hartlaub, Clemens, Die Comatulidenfauna des Indischen Archipels. Nova Acta Acad. German. vol. 58. No. 1.
1893. Bell, F. Jeffrey, On a small collection of crinoids from the Sahul Bank, North Australia. Journ. Linn. Soc. (Zoölogy), vol. 24. p. 339—341. pls. XXIII—XXIV.
1894. — On the echinoderms collected during the voyage of H. M. S. 'Penguin', and by H. M. S. 'Egeria', when surveying Macclesfield Bank. A. — List of echinoderm of Northwest Australia. B. — Echinoderms of the Arafura and Banda Seas. Proc. Zool. Soc. London 1894. p. 394, 395.
1898. Döderlein, Ludwig, Bericht über die von Herrn Prof. Semon bei Amboina und Thursday Island gesammelten Crinoidea. In Semon, Zool. Forschungsreise in Australien, Vol. 5. Lief. IV. S. 117—124. Denkschr. Ges. Jena, Vol. 8. p. 475—480, pl. XXXVI.
1907. Clark, Austin Hobart, New Genera of Recent Free Crinoids. Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 50, part 3, p. 343—364.
1908. — New Genera of Unstalked Crinoids. Proc. Biol. Soc. Washington. vol. 21. p. 125—136.
1908. — Descriptions of new species of crinoids. chiefly from the collections made by the U. S. Fisheries Steamer »Albatross« at the Hawaiian Islands in 1902; with remarks on the classification of the *Comatulida*. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. 34. p. 209—239.

1908. Clark, Austin Hobart, The Crinoid Genus *Comatula* Lamarck, with a note on the *Enerinus parrae* of Guérin. Proc. U. S. National Museum vol. 33. p. 633—688.
1908. — The Genus *Ptilocrinus*. American Naturalist. vol. 42. No. 500. p. 541—543.
1908. — The Recent Crinoids and their relation to Sea and Land. The Geographical Journal vol. 32. No. 6. p. 602—607.
1908. — Preliminary notice of a collection of crinoids from the Philippine Islands. Smiths. Miscell. Coll. (Quarterly Issue), vol. 52. part 2. p. 199—234.
1909. — A Revision of the crinoid families Thalassometridae and Himerometridae. Proc. Biol. Soc. Washington vol. 22. p. 1—22.
1909. — Two New Australian Crinoids. *idem*. p. 39—42.
1909. — The Type of the genus *Comaster*. *idem*. p. 87.
1909. — Systematic Position of *Oligometra studeri* *idem*. p. 88.

## 9. Über einige Laubheuschrecken des Breslauer Museums.

Von Friedrich Zacher, cand. zool.

(Aus dem zool. Institut der Universität Breslau.)

eingeg. 28. Februar 1909.

Das Breslauer zoologische Museum beherbergt eine sehr wertvolle Sammlung von Orthopteren-Reiseausbeuten aus dem Indomalaischen Archipel, Peru, Deutsch-Südwestafrika usw., deren Bearbeitung und Ordnung mir mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof Dr. Kükenthal, gütigerweise übertragen hat. Eine ausführlichere Arbeit über die Dermapteren und Blattiden soll demnächst erscheinen. Hier gebe ich zunächst nur die Diagnosen einer Anzahl darin enthaltener neuer und interessanter Formen von Laubheuschrecken, deren zusammenfassende Bearbeitung erst später erfolgen soll.

### I. Stenopelmatidae.

Außer den paläarktischen Gattungen *Troglophilus* und *Dolichopoda* und der aus Japan stammenden *Diestramena marmorata*, die in den Breslauer Gärtnereien bisweilen in Mengen auftritt, ist in der Sammlung nur die Gattung *Rhaphidophora* des indomalaischen Gebietes vertreten.

#### *Rhaphidophora caligulata* n. sp.

Dunkelbraun, Clypeus weiß, Tibien rotbraun, Abdominalsternite hell. Metatarsus der Hinterbeine oben glatt, ohne Dornen, viel länger als der erste innere Dorn der Tibien. Hintertibien oben zwischen den Seitenkanten flach, dunkelrot. Innenkante des Hinterfemurs mit einem kleineren und einem größeren Zähnchen. Cerci kurz und dünn. Styli sehr klein, drehrund. Die Fühler sind unvollständig, jedoch wahrscheinlich nicht viel länger als der Körper. 24—29 mm. ♂. Indomalaischer Archipel, Koll. Neisser.

Der Enddorn an den Vorderschenkeln ist kurz; der Hinterfemur hat an der Innenkante einen kleinen Dorn.

*Rhaphidophora picea* Serv. ♀. Sumatra, Bandar Bahroe, Koll. Volz.

*Rhaphidophora sumatrana* n. sp.

*Rh. fulva* Br. v. W. nahestehend. Gut davon unterschieden durch die Legescheide, die kurz, spitz, stark gebogen, am Grunde blasig aufgetrieben, am Ende gesägt ist.

Hinterschienen so lang wie der Körper, ebenso Hinterfemur. Fühler fünfmal so lang wie der Körper. Die Fühler sind bei allen vollständigen Exemplaren sehr ungleich lang auf beiden Seiten: bald ist der rechte, bald der linke bedeutend kräftiger ausgebildet — wohl in Folge einer Regeneration?

♂ 34 mm, ♀ 29, Legescheide 8, Antenne 300 mm.

Subgenitalplatte ♀ mit schmaler Spitze. Alle Abdominaltergite mit geradem Hinterrand.

Sumatra, Kome, Höhle. Koll. Volz. Zahlreiche Ex.

*Rhaphidophora cultrifer* n. sp.

♀. Auch *Rhaphidophora fulva* sehr nahestehend. Jedoch die Legescheide am Ende nicht gesägt. Dem einzigen Exemplare fehlen leider die Hinterextremitäten. Braun; Legescheide außerordentlich breit, blattförmig. Cerci lang. Subgenitalplatte wie bei der vorigen, 24 mm Legescheide 14, Antenne 72 mm.

Linke Antenne schwächer und kürzer als die rechte. Unterrand des Pronotums fast gerade und wagerecht. Hinterrand des 6. u. 7. Abdominaltergits mit einem gerundeten Vorsprung in der Mitte.

♂. Hinterrand des 6. Abdominaltergits in der Mitte nur schwach vorgezogen, der 7. mit einem längeren zweispitzigen Zahn, der das 8. überragt und die Mitte der Supragenitalplatte erreicht. Diese mit tiefer Furche. Styli am Ende etwas verdickt, keulenförmig. 33 mm, Antenne 158 mm.

Sumatra, Bandar Bahroe, Koll. Volz.

Die von Brunner von Wattenwyl, l. c. S. 294, gegebene »Dispositio speciorum« ist demgemäß in folgender Weise abzuändern:

1. Metatarsus posticus supra muticus et glaber (excepta spina apicali).
2. Spina genicularis fem. ant. brevis
- 2.2. - - - - longior. . . 3. *crassicornis* Br. v. W.
3. Pronotum lobis deflexis margine inferiore obliquo
  1. *mutica* Br. v. W.
  - 3.3. - - - - - rotundato
- Tibiae posticae planae, rubescens . . . 2. *caligulata* n. sp.
- 1.1. M. p. supra hirsutus et spinulosus

2. Femora post. subtus, carina interna, spinulis numerosis armata.  
 3. Segm. abdominale dorsale 7. ♂ in processum biangulatum productum . . . . . 4. *nigerrima* Br. v. W.  
 3.3. Segm. abdominale dorsal 7 ♂ in obture productum.

5. *foeda* Br. v. W.

- 2.2. Fem. post. subtus uni-vel bi-spinulosa, vel mutica

3. Segmentum abdominale dorsale 7. productum in processum, ovipositor latissimus . . . . . 6. *cultrifer* n. sp.

- 3.3. Segmentum abdominale dorsale 7. non productum.

4. Lamina subgenitalis ♂ stylis lanceolatis, compressis.

5. Metatarsus posticus calcare interno primo haud longior.

6. Ovipositor apice laevis . . . . . 7. *picea* Serv.

6.6. - - crenulatus, falcatus.

7. Ovipositor latus . . . . . 8. *fulva* Br. v. W.

7.7. - angustior . . . . . 9. *sumatrana* n. sp.

5.5. Metatarsus posticus calcare interno primo longior.

6. Lamina subgenitalis triangularis . . . . . 10. *Baeri* Bol.

6.6. - - in processum acutum producta.

11. *gracilis* Br. v. W.

4.4. Lamina subgenitalis ♂ stylis teretibus. 12. *deusta* Br. v. W.

In der Sammlung des Kgl. zoolog. Museums zu Berlin ist außerdem noch eine Art, *Rh. gigas* Dohm i. l., vorhanden, welche die übrigen an Größe bedeutend übertrifft. Da sie mir jedöch noch nicht vorliegt, ist mir ihre Einreihung in die *Disp. spec.* nicht möglic:

## II. Gryllacridae.

### *Scandalon* n. g.

Eine neue flugunfähige Gattung, die der Gattung *Ametrus* nahe steht und sich in folgendem unterscheidet:

Augen nicht nierenförmig, sondern oval. Das Pronotum ist nicht ausgerandet. Die Flügel, Flügeldecken, Beine und Tarsen sind länger. Vorder- und Mitteltibien tragen jederseits vier lange Dornen. Lamina subgenitalis in der Mitte ausgerandet.

### *Sc. ridiculum* n. sp.

Glänzendbraun, Labialtaster mit keulig verdicktem Endglied. Die Flügeldecken reichen bis zum Ende des 2. Abdominaltergites: 22 mm, Antennen 84 mm. Battakhochfläche Koll. Volz.

## III. Deracanthidae.

### *Idioderus grandis* Luc.

Lucas hat nur das ♀ beschrieben. Ich finde beim ♀ folgende Abweichungen von seiner Beschreibung: Die Antennen reichen nur bis

zum 4. oder 5. Hinterleibstergit. Hinterleib einfarbig braun, nur jederseits am Hinterrande jedes Segmentes ein heller Fleck. Beide Flügeldecken mit Schrillader.

♂. Die Seitenränder des Labrum bilden mit dem Clypeus keinen einspringenden Winkel, und die Mandibeln werden fast völlig bedeckt. Subgenitalplatte zwischen den Styli ausgerandet, über den Styli mit erhöhten Kielen. Die Styli klein, stiftförmig.

Kiautschao.

#### IV. Phaneropteridae.

##### *Dysmorpha obesa* Br. v. W.

Bisher nur das ♀ bekannt. Das mir vorliegende ♂ weist folgende Besonderheiten auf: Farbe braun. Hinterschenkel kurz, erreichen das Hinterleibsende nicht, braun, ebenso Hintertibien und Tarsen. Subgenitalplatte schmal, ausgerandet, mit langen Cerci. 42 mm. Borneo. Koll. Neisser.

##### *Gelatopoidion* n. g.

Diese neue Gattung gehört in die Gruppe der *Terpnistriae* die bisher nur aus Afrika bekannt war, und bildet den Übergang zu den amerikanischen *Aphidniae*.

Mit den *Terpnistriae* und *Aphidniae* stimmt sie überein in dem sattelförmigen Pronotum, den am Hinterrande schräg abgestutzten und etwas ausgerandeten Deckflügeln und den mit Lappen besetzten Schenkeln. Mit den *Aphidniae* teilt sie die Bildung des Kopfgipfels, mit den *Terpnistriae* die kurze Legescheide. In eine der beschriebenen Gattungen ließ sich die neue Art nicht einreihen, steht jedoch einerseits den amerikanischen Gattungen *Machima* und *Aphidnia*, anderseits der westafrikanischen *Gelatopoia* nahe.

Stirn zwischen der Fühlerbasis mit einem Vorsprung, der länger ist als das 1. Fühlerglied. Augen kugelig vorquellend. Halsschild sattelförmig, Hinterteil erhaben. Vor und hinter der Einschnürung seitlich große, in dornartige Spitzen auslaufende Lappen. Alle Tibien gezähnt. Vordertibien mit offenen Trommelfellen.

Hinterschenkel auf der Unterseite mit großen Dornen, die gegen das Ende zu lappenförmig werden. Hinterschienen außen und innen mit lappenförmigen Dornen. Legescheide blattartig, kurz, stark gebogen, am Ende gezähnt, auf der Fläche auch mit Zähnchen besetzt. Thoracalsternite nicht in Lappen ausgezogen.

##### *G. conjungens* n. sp.

Kopf und Pronotum braun, Unterrand des Pronotums mit breiter, wolliger gelber Binde. Flügeldecken gelbbraun, mit großen dunklen

Flecken. Auf den Adern kleine schwarze Punkte. Die Flügel ragen mit einer langen dreieckigen Spitze hervor, die den Flügeldecken gleichfarbig ist. 58 mm ♀. Sumatra. Koll. Neisser.

#### V. Pseudophyllidae.

##### *Thyphoptera staudingeri* Br. v. W.

Das Breslauer Museum besitzt 4 ♀♀ dieser Art, an denen sich eine starke Variabilität in verschiedener Hinsicht beobachten läßt.

Bei 3 Exemplaren von Südost-Borneo entspringt der Ramus radialis der Elytren vom ersten Drittel des Radius, die Felder der Flügeldecken tragen in der Mitte je einen weißen Punkt, die weichen Verbindungshäute und die Bauchtergite sind weiß gefärbt. Nur bei einem Stück von diesen dreien zeigen sich kleine Blasen zwischen Kopf und Halsschild.

Ein Exemplar aus Sumatra dagegen weicht hiervon stark ab, indem der Ramus radii erst gegen die Mitte des Radius entspringt, der Bauch und die weichen Häute leuchtend rosa gefärbt und zwischen Kopf und Halsschild mächtige Blasen hervorgequollen sind.

#### Zitierte Literatur.

- Brunner von Wattenwyl, Monographie der Stenopelmatiden und Gryllacriden. Wien 1888.  
 — Monogr. der Phaneropteriden. Wien 1878.  
 — Additamenta z. Mon. der Phaneropteriden. Wien 1891.  
 — Monogr. d. Pseudophylliden Wien 1885.  
 Bolivar, J., Orthópteros nuevos. An. de la Soc. Española de Hist. Nat. T. XIX. 1891.  
 Kirby, W. F. A., A Synonymic catalogue of Orthoptera. Vol. II. London 1906.  
 Lucas, H., Idioderns grandis. Bull. soc. ent. de France (V) v. 3.

### 10. Versuche über Beschleunigung der Regeneration durch aktive Bewegung.

Von W. Harms.

(Aus dem Biol. Laboratorium der Universität Bonn.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 3. März 1909.

Tritonen können als Amphibien sowohl in feuchter Luft als auch im Wasser leben. Im ersteren Falle brauchen sie zu ihrer Fortbewegung fast ausschließlich ihre Extremitäten, im letzteren aber ihren gut entwickelten Ruderschwanz. Wenn man also Tritonen, die im Wasser gehalten werden, und denen die Ruderschwänze abgeschnitten sind, durch künstliche Mittel in fortwährender Bewegung hält, so könnte man die Frage aufwerfen, ob diese Tritonen ihre Schwänze schneller regenerieren, als Tritonen mit amputierten Schwänzen, die

man in feuchter Luft oder seichtem Wasser möglichst bewegungslos sich selbst überläßt. Ich modifizierte meine Versuchsanordnung noch in der Weise, daß ich einen Teil der operierten und nicht operierten Tritonen hungern ließ, während die übrigen stets satt zu fressen bekamen. Es wurde hauptsächlich *Triton cristatus* zu den Versuchen verwandt. Der Apparat, in dem die Tritonen schwimmen müssen, besteht aus einem geräumigen Glasgefäß, in welchem das Wasser durch eine Glasschraube in konstanter Bewegung erhalten wird. Man erreicht dadurch eine andauernde Bewegung der Tritonen, da letztere sich nicht an der glatten Glaswand festzuhalten vermögen. Sie müssen sich infolgedessen entweder schwimmend bewegen, um nicht mit dem Strudel fortgerissen zu werden, oder sie versuchen sich zeitweise am Glase festzuhalten, wobei sie natürlich nur nutzlos ihre Kraft verbrauchen. Sind mehrere Tritonen im Gefäß, so versuchen sie auch sich zu umklammern, wodurch sie eine Zeitlang dem Strudel zu widerstehen vermögen.

Ich ließ zunächst Tritonen schwimmen, die etwa einen Monat vorher des Schwanzes beraubt waren, und in einem sterilen Gefäß ruhig gesessen hatten. Der Schwanz war bei allen Tieren kurz hinter der Cloake abgetrennt worden. Zu den Versuchen wurde je ein dem Hunger ausgesetztes und ein gefüttertes Tier verwandt. Zu Beginn des Versuches waren die Wunden gut verheilt und mit einer ziemlich dicken Lage von neuem Epithel bedeckt. Die Form des Schwanzstummels, sowie die Größe der Wundfläche war jedoch, soweit es sich nicht um so kleine Veränderungen handelte, die mit bloßem Auge nicht zu erkennen waren, seit der Operation dieselbe geblieben, sowohl bei den Hungertieren wie bei den Gefütterten. Ein solcher Schwanzstummel vor dem Versuche ist in Fig. 1 a u. b abgebildet. Die beiden Figuren stellen eine linksseitige Ansicht und eine solche vom Rücken dar. Ließ ich nun ein solches Tier etwa 2 Stunden lang intensiv schwimmen, so ließ sich sofort eine auffällige Veränderung des Schwanzstummels und der benarbteten Wundfläche constatieren, die am nächsten Tage, wo die Tiere wieder schwammen, schon so deutlich hervortrat, daß sie sich gut graphisch darstellen ließ (Fig. 2 a u. b). Die Veränderung besteht am ersten Tage darin, daß der Schwanzstummel sich deutlich zuspitzt, wie das in Figur 2 b zu erkennen ist. Gleichzeitig wird zunächst die Wundfläche bedeutend kleiner und vor allem schmaler, während am zweiten Schwimmtage schon eine ganz kleine dorsoventrale Kante, die sich vom Rückenkamm aus fortsetzt, zu erkennen ist. Diese Verhältnisse sind in Figur 2 a u. b zur Darstellung gebracht. Die beiden ersten Schwimmtage waren am 16. u. 17. Februar. Ich ließ die Tiere nun an den folgenden Tagen ebenfalls schwimmen, und zwar zuerst täglich etwa 4 Stunden, später länger. Am 25. Februar zeigte das in Figur 1 a, b u.

2 a,b dargestellte Tier schon ein Regenerat von etwa 3 mm Länge. Ich habe dasselbe in Figur 3 dargestellt. Der Rückensaum setzt sich auf das Regenerat fort; letzteres hat eine keilförmige Gestalt und ist in keiner Weise scharf gegen den alten Schwanzstummel abgesetzt, wie es sonst der Fall zu sein pflegt. Auch das Pigment ist schon wieder am Grund des Regenerates vorhanden.

Am auffallendsten war der Einfluß des Schwimmens bei einem gut-gefütterten *Triton taeniatus* zu erkennen. Am 16. Februar war bei dem Tiere ein Monat seit der Schwanzamputation verflossen; ein Regenerat



Fig. 1a u. 1b. Schwanzstummel (Seiten- und Dorsalansicht) von *Triton cristatus*.

Fig. 2a u. 2b. Desgleichen nach 2tägigem Schwimmen.

Fig. 3. Desgleichen nach 9tägigem Schwimmen.

war noch nicht vorhanden. Die Heilung der Wundfläche war nicht weiter fortgeschritten, wie es in Fig. 1 a u. b dargestellt ist. Zu Beginn der Schwimmversuche mit diesem Tiere traten dieselben Veränderungen zunächst ein, wie bei dem in Fig. 2 a u. b dargestellten Tiere; der Schwanzstummel spitzte sich zu und die Wundfläche wurde schmaler.

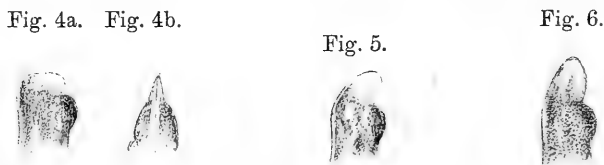


Fig. 4a u. 4b. Schwanzstummel von *Triton taeniatus* mit kleinem Regenerat nach 3tägigem Schwimmen gewachsen.

Fig. 5. *Triton taeniatus* nach 9tägigem Schwimmen.

Fig. 6. *Triton taeniatus* nach 14tägigem Schwimmen.

Diese Veränderungen sind meiner Ansicht nach auf eine regulatorische Tätigkeit der beim Schwimmen gebrauchten Muskel zurückzuführen. Der *Triton* schwimmt durch schlängelnde Bewegungen des Schwanzes, auf diese Weise werden die noch vorhandenen Schwanzmuskeln gestreckt, wodurch der Schwanzstummel zugespitzt und die Wundfläche kleiner werden muß. Die Regeneration bei *Triton taeniatus* ging nun so schnell vor sich, daß am 19. Februar, also schon nach drei Schwimmtagen, eine deutliche Schwanzlamelle vorhanden war, die etwa  $2\frac{1}{2}$  mm maß. Diese Schwanzlamelle ist in Figur 4 a u. b abgebildet. Es ist bemerkenswert, daß die ventrale Partie der Lamelle stärker gewachsen



ist. Der Rückenkamm setzt sich hier gleichfalls auf den dorsalen Teil der Lamelle fort. Das Wachstum der Schwanzlamelle nimmt bei allen Versuchstieren auffallend schnell zu, so ist bei dem vorerwähnten *Triton taeniatus* diese Lamelle am 25. Februar, also 9 Tage nach Beginn des Versuches, schon etwa 5 mm lang, und deutlich in eine etwas nach unten gerichtete Spitze ausgezogen, wie dieses in Figur 5 dargestellt ist.

Bis zum 2. März hatte die Schwanzlamelle noch bedeutend an Größe zugenommen, was man in Fig. 6 erkennt. Gleichzeitig bemerkt man, daß der Streckungswinkel des Schwanzes geringer geworden ist, also sich mehr seiner natürlichen Stellung nähert. Dieser letzte Befund erinnert an die Versuche von Barfurth<sup>1</sup>, der aus einer Anzahl von Froschlarven, die schiefregenerierte Schwänze hatten, einen Teil in tiefes Wasser brachte, so daß sie schwimmen konnten, während die übrigen in seichtes Wasser gesetzt wurden und so am Schwimmen behindert wurden. Durch diesen Versuch wurde erreicht, daß die Schwimmfunktion den Streckungswinkel in etwa 3—4 Wochen um 21° vergrößerte. (Bei Schwimmern war der Winkel nach dem Experiment 174°, bei Nichtschwimmern nur 153°.) Auch bei Nichtschwimmern tritt schließlich eine Streckung ein, nur geht diese viel langsamer vor sich.

Fig. 3 zeigt die entsprechenden Verhältnisse bei *Triton cristatus* am 25. Februar. Auch hier hat die Schwanzlamelle eine beträchtliche Vergrößerung erfahren, wenn man sie mit Figur 2 a vergleicht. Im Gegensatz zu *Triton taeniatus* ist hier die dorsale Partie der Lamelle stärker entwickelt. Ein gleichbehandelter hungernder *Triton cristatus* zeigte dieselben Erscheinungen wie der gefütterte; doch ist hier das Regenerat noch nicht ganz so weit ausgebildet. Allerdings hat der hungernde *Triton* auch nicht so lange geschwommen wie der gefütterte. Es zeigten sich bei Hungertieren früher Ermüdungszustände als bei gefütterten, so daß das Schwimmen bei Hungertieren stets früher unterbrochen werden mußte. Gefütterte Tritonen mit amputiertem Schwanz können etwa 3 Stunden unausgesetzt im Schwimmbassin verbleiben, ohne sich zu überanstrengen. Man kann die beginnende Ermüdung daran erkennen, daß die Tiere sich mit dem Strudel willenlos treiben lassen.

Um festzustellen, ob die Schwimmbewegungen schon bei ganz frisch operierten Tieren einen Einfluß haben, amputierte ich drei ziemlich gleich großen Tritonen (♀) den Schwanz unmittelbar hinter der Cloake. Die Wunde war nach 3 Tagen oberflächlich geheilt. Der Versuch soll nun in der Weise ausgeführt werden, daß ein *Triton* absolut ruhig im Gefäß sitzt, die andern beiden sollen so viel wie sie nur eben

<sup>1</sup> Barfurth, D., Versuche zur funktionellen Anpassung. Arch. für mikrosk. Anat. Bd. XXXVII. 1891.

ertragen können, schwimmen. Alle 3 Tiere sollen vollständig satt zu fressen haben.

Die Tiere waren am 15. Februar operiert worden, am 18. d. M. begannen die Schwimmversuche. An diesem Tage schwammen die Tiere mit Unterbrechung etwa 5 Stunden. Nach dieser Zeit hatte sich auch bei diesen Tieren, wenn auch nicht in dem Maße wie bei den in Fig. 2 b u. 4 b dargestellten, der Schwanz zugespitzt; die Wundfläche war kleiner und schmaler geworden. Man konnte das ganz deutlich erkennen, wenn man die Versuchstiere mit dem Kontrolltiere verglich, bei dem nicht derartiges eingetreten war. Die beiden Tiere nahmen, nachdem sie geschwommen hatten, begierig Futter an, während Tiere, die nicht schwimmen, erst längere Zeit nach der Operation wieder regelmäßig fressen. Oft nehmen operierte Tiere erst 2—3 Wochen nach der Operation überhaupt wieder Futter an. Offenbar wird durch den gesteigerten Kräfteverbrauch der schwimmenden Tiere die Nahrungsaufnahme begünstigt, das durch die Bewegung auftretende Bedürfnis, Nahrung aufzunehmen überwiegt das Unbehagen, welches durch die Verletzung hervorgerufen wurde.

Das schnellere Wachstum bei der Schwanzregeneration durch die Schwebbewegung kann als eine funktionelle Anpassung angesehen werden, die ja in der Medizin schon sehr lange bekannt ist; man braucht nur an die hypertrophischen Vorgänge des Herzens bei Klappenfehler oder an die Hypertrophie verschiedener Drüsen zu denken. Dem *Triton* wird durch die Nötigung zum Schwimmen der Mangel des Schwanzes, seines Ruderorganes, besonders fühlbar gemacht. Als erste Maßnahme, diesem Mangel abzuhelpen, ist die schnelle Formänderung des stumpfen Schwanzstummels in die spitze Form anzusehen. Wir haben hier eine Regulation vor uns, die nach Korschelt<sup>2</sup> in der Rückkehr zum physiologischen Gleichgewicht besteht; sie äußert sich zuerst in einem Umgestaltungsvorgang, dem dann eine Neubildung von Zellmaterial folgt. Der Umgestaltungsvorgang des Schwanzstummels unterbleibt nun bei nicht schwimmenden Tieren eine Zeitlang, sie tritt erst ganz allmählich auf, nachdem das Schwanzregenerat schon eine beträchtliche Länge erhalten hat.

Bei meinen Experimenten veranlaßte das Schwimmen zunächst den Umgestaltungsvorgang des alten Schwanzstummels, der auch bei Nichtschwimmern allmählich erst längere Zeit nach der Operation als Ausgleich mit dem Regenerat zu konstatieren ist. Außerdem aber wird der eigentliche Regenerationsprozeß bei Schwimmern im Vergleich mit Nichtschwimmern bedeutend beschleunigt. Der Umgestaltungsvorgang

<sup>2</sup> Korschelt, E., Regeneration und Transplantation. Jena 1907.

des Schwanzstummels ist so deutlich innerhalb weniger Stunden nach dem Schwimmen im Vergleich zu nicht schwimmenden Tieren zu konstatieren, daß das Experiment meiner Ansicht nach ganz gut als Demonstrationsversuch für die funktionelle Anpassung zu verwenden ist. Ebenso die beschleunigte Regeneration der Schwanzlamelle, wozu allerdings eine etwas längere Zeit notwendig ist, die sich nach dem Zeitpunkt des Beginnes der Schwimmversuche richtet. Läßt man Tiere mit gut verheilten Schwanzstummeln erst 4 Wochen nach der Operation schwimmen, so dauert es etwa nur 3—5 Tage, bis eine deutliche kleine Schwanzlamelle vorhanden ist. Nimmt man dagegen frisch operierte Tiere mit eben notdürftig geheilter Wundfläche, so dauert es etwa 14 Tage, bis eine kleine Schwanzlamelle zu erkennen ist. Bei den Tieren, die nicht geschwommen haben, im übrigen aber wie die Schwimmtiere behandelt wurden, ist innerhalb dieser Zeit noch nichts von einer Schwanzlamelle zu erkennen. Gelegentlich eines andern Versuches in diesem Winter konnte ich feststellen, daß die Schwanzlamelle erst nach etwa 7 Wochen anfang sich zu bilden. — Die vorstehenden Versuche sollen noch in größerem Maßstabe fortgeführt und die speziellen Ergebnisse in einer größeren Arbeit zusammengefaßt werden.

### 11. *Sicista subtilis*, found in Norway in 1907 and 1908.

By R. Collett, Zoolog. Museum Christiania, Now.

eingeg. 5. März 1909.

In the summer of 1907, I received from a correspondent in Opdal, on the northern slope of the Dovre Mountains (in Latitude 62° 40' N.) a fresh specimen of *Sicista subtilis*, caught on the 26. August<sup>1</sup>.

The species must be regarded as a remarkable and unexpected remnant of an immigration of animals and plants under the cold climate and peculiar natural conditions that characterized the period following the first great glacial Epoch (the interglacial period), generally known by the Steppe-Period in Europe. Of other such remains in Norway may be mentioned a tooth of a Mammoth, found (as an erratic stone) in Vaage, Gudbrandsdal, laying nearly in the same mountain district as that still inhabited by the *Sicista subtilis*.

In Sweden it is perhaps quite extinct, as no mention of the species there is known to have been made, except of a single specimen caught at the south point of the country in the first half of last century (Lands-crona, July, 1835).

As the find was one of interest, I have endeavoured to gather all

<sup>1</sup> The correspondent hat received traps and instructions relating to the collection of *Microtes* and other small Rodents for the Christiania Museum.

possible information regarding its appearance in the locality mentioned above; and during 1908 I have further received 3 specimens caught at the same place on the 31. July, the 25. August, and the 7. September.

The 4 specimens obtained up to the present have all been full-grown males, well developed, and with a total length of between 163 and 171 mm (including the tail). All the specimens are in the Christiania Museum.

The measurements of the specimens are follows:

	Total length	Body	Tail.	
1	163 mm	66 mm	97 mm . . . . .	Sept. 7, 1908.
2	165 -	67 -	98 - . . . . .	July 31, 1908.
3	171 -	74 -	97 - . . . . .	Aug. 26, 1907.
4	171 -	72 -	99 - . . . . .	Aug. 25, 1908.

The length of the skull of No. 2 was 20 mm.

The Norwegian form. The specimens from Opdal, when compared with specimens from Jutland and Hungary, exhibit no decided differences in colour and dentition.

In these Norwegian skulls (of full-grown specimens), the prae-maxillo-frontal suture extends a little beyond the posterior margin of the nasals; in the specimens from Jutland and the Carpathians (in the Christiania and Copenhagen Museums) this suture extends sometimes as far as, sometimes beyond, the posterior margin of the nasals.

The tail in the Norwegian specimens varies in length, but is always considerably longer than the head and body combined (in 2 specimens almost  $1\frac{1}{2}$  times, in the others about  $1\frac{1}{3}$  times).

The stripe on the back in the 4 Norwegian specimens begins on the forehead, where it widens out into a large, round spot, and then runs, sharply and without any lighter borders, down to the root of the tail.

The yellowish gray ground-colour of the upper surface passes without any decided colour-boundaries into the only very little lighter reddish gray of the under surface. On the sides the yellow longer hairs predominate, while on the back some of the hairs are yellow, some black.

All the specimens hitherto obtained have been caught in one of the branches of the Opdal, running north-west from the main valley into the mountain group, Trolldheim, (in the province of South Trondhjem).

The floor of the valley, which is at a height of about 600 metres above the sea, is narrow and enclosed by high mountains surmounted by snow-clad peaks.

The specimens were found at the farms during the summer months while hay-making was going on, and had their haunts in the small meadows that bordered on the uncultivated land which is here covered

with birch-trees and under-growth. Some of these meadows were at the bottom of the valley, and others a little way up the sloping mountain sides.

The species has been observed before in Opdal, but not on the whole in any great numbers.

In August, 1900, specimens were observed in a birch-wood on one of the farms, and again in July, 1906, near the same farm; but at that time my informant was unacquainted with the scientific value of the species, and kept them alone.

The species is also said to have been observed occasionally by other inhabitants of the valley.

Except in Opdal, it is not yet certainly known to exist in Norway, but it will probably prove to inhabit several of the adjoining subalpine valleys and lower mountain plateaus. For instance, in July, 1907 (a good breeding-year for several small rodents), a species that, from the description, must have been this, was several times observed and killed at Domaas, on the southern slope of the Dovre Mts.

Christiania, 18. December 1908.

## 12. Einiges zur Anatomie und Physiologie der Schwimmblase beim Aal und den Renken.

Von Dr. O. Haempel, Wien.

eingeg. 5. März 1909.

Von den vielen Publikationen über die Schwimmblase der Teleostier der neueren Zeit erregten besonders zwei<sup>1</sup> meine Aufmerksamkeit, da sie sich so ziemlich widersprechen. Den Streitpunkt bildet die Schwimmblase des Aales (*Anguilla vulgaris*) bzw. der Luftgang (Ductus pneumaticus) desselben. Jäger bestreitet nämlich, daß es Thilo »beim Aale zuwege brachte, durch das blinde Ende des Luftganges Luft in den Darm zu blasen«, und meint, wenn dies tatsächlich gelungen sei, es nur »auf die verloren gegangene Gewebselastizität nach dem Tode« zurückgeführt werden könne. Er stützt seinen Ausspruch auf Versuche mit zwei lebenden Aalen, die er der Dekompression ausgesetzt und hierauf beobachtet hatte, daß der Aal beim Sinken des Luftdruckes keine Luftblasen aus dem Maule löst, gleich den Cyprinoiden, vielmehr in gleicher Weise wie die Acanthopteren, bei denen der Ductus pneumaticus völlig obliteriert ist, auftreibt. Thilo hingegen behauptet, daß es ihm an 10 Aalen, und zwar gleich nach deren Tode, gelungen sei,

<sup>1</sup> Jäger, A., Die Physiologie der Schwimmblase der Fische. Biolog. Centralblatt 24. Bd. 1904. — Thilo, O., Die Luftwege der Schwimmblasen. Zool. Anz. Bd. 30. 1906.

von der Schwimmblase aus Luft in den Magensack einzublasen, trotzdem es feststeht, daß bei unserm Aal der Schlund mit dem Luftgang der Blase verwachsen und luftführende Kanäle an der Verwachungsstelle noch nicht nachgewiesen seien. Da mich obige Frage interessierte, bin ich derselben nachgegangen und teile nunmehr das Ergebnis meiner Untersuchung mit. Zunächst handelte es sich darum, den Versuch Jägers mit der Dekompression nachzuprüfen. Es wurde zuerst ein Aal der Wasserstrahlpumpe ausgesetzt. Anfangs verhielt sich der Fisch ruhig und zeigte keine Symptome von Unbehagen. Allmählich wurden die Atembewegungen rascher, der Fisch selbst unruhig, und plötzlich entfuhr auch die erste Luftblase seinem Maule. Das Manometer zeigte den Druck von 250 mm. Nach kurzer Zeit wiederholten sich die Spuckbewegungen, wobei viele Luftblasen dem Maule wie dem Kiemenkorbe entglitten. Bald darauf verminderten sich die Atmungen, schließlich wurde der Aal bei etwa 1 Atmosphäre an die Oberfläche gerissen, wo er leblos liegen blieb; es trat völlige Asphyxie ein. Es könnte nun jemand einwenden, diese Luftblasen wären mit solchen identisch, die der Aal beim Luftschnappen an der Wasseroberfläche in seinem Kiemenkorbe aufgespeichert hatte. Zu diesem Zwecke habe ich an einem andern, 3 Tage stets unter Wasser gehaltenem Aal eine Operation ausgeführt, indem demselben auf beiden Seiten der Opercularapparat ein großes Stück aufgeschnitten und der Kiemenapparat mit der Hand vorsichtig ausgequetscht wurde. Der Aal kam sodann (auch hier unter Wasser!) in das mit der Luftpumpe in Verbindung stehende Gefäß. Auch der Erfolg dieses Versuches glich dem vorigen vollständig. War damit zunächst klar bewiesen, daß der Aal wohl imstande ist, »Luft zu speien«, so knüpfte sich daran die Frage, ob es nun auch nach Thilo möglich sei, von der Schwimmblase aus Luft in den Darmkanal einzublasen. Zu diesen Versuchen wurden obige Fische verwendet, sie wurden getötet und der Darmtractus samt Schwimmblase vorsichtig herauspräpariert. Nach Abbinden des Oesophagus wurde nun eine hohle Sonde in das geöffnete Ende der Schwimmblase eingeführt und Luft eingeblasen: Es gelang unschwer, von der Blase aus den Magenblindsack zu füllen. Derselbe Versuch gelang, wenn auch nicht so leicht, in umgekehrter Weise bei einem andern Aal; es ist sicher, daß hier die starke Muskulatur des Darmes einen großen Widerstand leistet. Mit diesen Versuchen wurde nur die früher gewonnene Ansicht von der wirklichen Funktion des Schwimmblasenganges bestätigt. Um aber ein genaues Bild von der Einmündungsstelle des Ductus in den Darm zu erhalten, mußte das Mikroskop zuhilfe kommen. Es wurden sowohl Quer- als Längsschnitte angefertigt und bei der Durchsicht dieser Serienschnitte auch die Öffnung des

Luftganges in den Darm ermittelt. Es ist eine im postmortalen Zustande des Fisches äußerst kleine, von einer starken Ringmuskulatur zusammengehaltene Öffnung, die bei lebenden Tieren sicherlich der Erweiterung fähig ist. Eine Klappenvorrichtung ist nicht vorhanden. Auf einem Querschnitt hat der Ductus pneumaticus folgendes Aussehen: Zu innerst ein feines zartes Plattenepithel, unter diesem ein Bindegewebsstratum mit vielen Kernen und zahlreichen Gefäßen durchzogen. Darunter eine dicke Ringmuskelschicht von Spindelzellen mit ovalen Kernen. Außerhalb der Ringmuskellage eine Anzahl von Längsmuskelbündeln, eingebettet in starke Bindegewebscheiden.

Aus obigen Versuchen sowie den mikroskopischen Bildern geht nunmehr eindeutig hervor, daß der Aal wohl imstande ist, vermöge seines Schwimmblasenganges Luft nach außen zu befördern.

Dieselbe Frage wie beim Aal interessierte mich auch bei den Renken (*Coregonus wartmani* Bl.). Bekanntlicherweise erleiden die meisten Coregonenarten die »Trommelsucht«, sei es, wenn die Fische beim Fange rasch an die Oberfläche gezogen werden, sei es, wenn die Tiere aus eigenem Antrieb schnell in hohe Wasserschichten emporsteigen; denn die in der Schwimmblase befindliche Luft dehnt infolge der Verminderung des Druckes die Blase und die Hinterwand des Schlundes oft derart aus, das letztere wie eine Trommel im Maule vorsteht. Die Erscheinung der Trommelsucht tritt natürlich auch bei andern Seefischen, wie Hechten, Saiblingen usw. auf. Um nun dem Fische das marktentstellende Aussehen zu nehmen, bedient man sich einer einfachen Manipulation, indem man den Fisch auf den Rücken legt und durch leisen Druck nach dem Kopfende hin die Luft aus der Schwimmblase durch den Schlund nach außen treibt. Nun gelingt diese Operation gerade bei Renken nicht immer, so daß die Vermutung nahe liegt, daß an der Mündung des Luftkanals in den Schlund eine Klappe vorhanden ist, welche die Austreibung der Luft aus der Schwimmblase nach dem Schlund verhindert.

Vor allem war ich bei der Beschaffung des Renkenmaterials darauf bedacht, dasselbe möglichst an Ort und Stelle zu konservieren, da gerade bei diesen Fischen schon nach Verlauf von wenigen Stunden derartige postmortale Erscheinungen auftreten, daß ein Versuch oder ein Schnittpräparat kein einwandfreies Resultat ergeben würde. Zu diesem Zweck beteiligte ich mich im Mai v. J. an einer Renkenfischerei im Starenberger-See (Bayern) und war in der Lage, das gewünschte Material selbst zu beschaffen. Es wurden gleich nach dem Fange  $\frac{1}{2}$ , 1 und 2jährige Renken konserviert. Mit frischen Exemplaren wurde dann auch sofort der Versuch des künstlichen Aufblasens der Schwimmblase durchgeführt, und zwar, wie hier ausdrücklich be-

merkt sei, mit vollem Erfolg. Es gelang ohne Mühe und Anstrengung Luft von der Blase aus in den Schlund und von da nach außen zu blasen. Ferner möchte ich noch bemerken, daß schon vom Kahn aus die Beobachtung gemacht werden konnte, daß während des Netzziehens ungezählte Luftblasen auf der Wasseroberfläche erschienen, welche, wie die Fischer richtig bemerkten, von den gefangenen Fischen herstammten. Ja in diesen Luftblasen besitzen die Fischer ein untrügliches Zeichen, ob Fische ins Netz gegangen sind oder nicht. Ist da noch ein Zweifel möglich, daß jene Luftblasen nicht von der Schwimmblase herrühren? Was nun die Schnitte durch den Luftgang und den Schlund betrifft, so ist auf diesen eine Öffnung oder Einmündung des Ductus in den Darm genau zu konstatieren; eine Klappe oder Ventil fehlt auch hier. Die Öffnung ist sowohl bei ganz jungen wie 1 und 2 jährigen Renken vollständig ausgebildet. Von einer histologischen Beschreibung der Schnitte will ich hier absehen. Es steht somit fest, daß die Renkenspecies *C. wartmanni* eine von Jugend auf ausgebildete, funktionierende Verbindung zwischen Schwimmblase und Schlund besitzt und die Trommelsucht durch vorsichtiges Aufziehen der Fangnetze bei diesen Fischen vermieden werden kann. Ob dies auch für andre Coregonenarten, speziell für den Kilch zutrifft, werden erst spätere Untersuchungen lehren.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 4. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen.

E. Korschelt.

Zoologisches Institut der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.

Vorsteher: Prof. Dr. R. Hesse.

Assistenten: Dr. B. Klatt.

- Dr. E. Link.

's Rijks Museum van Natuurlijke Historie Leiden.

Direktor: Dr. F. A. Jentink.

Konservatoren: C. Ritsema Czn., Dr. R. Horst, Dr. Th. W. van Lidth de Jende, Dr. E. D. van Oort, Dr. J. H. Vernhout.

Assistent: K. W. Dammerman.

Amanuensis: Dr. C. M. L. Popta.

Administrator: F. A. Versten van Wulverhorst.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

15. Juni 1909.

Nr. 13/14.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Enderlein**, Klassifikation der Plecopteren, sowie Diagnosen neuer Gattungen und Arten. S. 385.
2. **Brehm**, Copepoden aus den phlegräischen Feldern. (Mit 5 Figuren.) S. 420.
3. **Balss**, Über Pennatuliden des Münchener Museums. (Mit 3 Figuren.) S. 423.
4. **v. Hofsten**, Über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum* (Forel und du Plessis). Zugleich ein Beitrag

zur Kenntnis der Turbellarienspermien. (Mit 13 Figuren.) S. 431.

5. **van Kampen**, Über *Argulus belones* n. sp. und *A. indicus* M. Weber aus dem Indischen Archipel. (Mit 6 Figuren.) S. 443.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

**Zacharias**, Sommerlaboratorium der Biologischen Station zu Plön.

**Literatur.** S. 321—352.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Klassifikation der Plecopteren, sowie Diagnosen neuer Gattungen und Arten.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

eingeg. 26. Februar 1909.

Aus dem Plecopteren-Material des Stettiner Zoologischen Museums beschreibe ich in folgendem eine weitere Reihe neuer Gattungen und Arten<sup>1</sup>. Zugleich gebe ich eine Übersicht und Klassifikation aller bisher bekannten Gattungen.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, die mit stark entwickelten Mandibeln ausgestatteten Gripopterygiden als die ursprünglichsten Plecopterenformen zu betrachten, von denen sich nach der einen Seite

<sup>1</sup> Vgl. G. Enderlein, Plecopterologische Studien I. Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde; Berlin, April 1909. Mit 12 Fig. Plecopterologische Studien II. Stettiner Entomol. Zeitung 70. Jahrg. 1909. S. 324—352 1 Tafel und 1 Textfigur.

die gleichfalls altertümlichen Nemuriden mit reduzierten Cerci, nach der andern Seite, abgesehen von den nahestehenden, aber schon mehr abgeleiteten Capniiden, die Pteronarciden, die sich den Gripopterygiden nähern, und schließlich die am meisten abgeleiteten Perliden mit sehr stark rudimentären Mandibeln entwickelt haben.

Es ist versucht worden, die Plecopteren auf Grund der Länge der Palpen in 2 Gruppen zu zerspalten (*Subulipalpia* und *Filipalpia*); diese Unterscheidung versagt jedoch völlig, ebenso wie eine Einteilung nach den Cercis oder gar nach den Tarsengliedern. Dagegen findet sich in der verschiedenen Entwicklung der Mandibeln ein durchgreifender Unterschied, der die Plecopteren in zwei ganz natürliche Gruppen zerfallen läßt. Die eine, die sich wie in dieser so auch in andrer Beziehung als die ursprünglichste erweist, hat normal entwickelte, zum Beißen geeignete Mandibeln, während bei der andern Gruppe die Mandibeln außerordentlich stark reduziert sind, so daß der Kopf vorn ganz flach dorsoventral zusammengefallen ist und meist plattenartig dünn erscheint. Diese beiden Gruppen würden innerhalb der Plecopteren den Rang von Unterordnungen einnehmen, wenngleich sie zwar im Vergleich zu andern Ordnungen nicht ganz diesem Range entsprechen. Ich schlage für erstere den Namen: **Holognatha**, für letztere den Namen **Systellognatha** vor. Die Familien verteilen sich folgendermaßen auf dieselben:

Subordo: **Holognatha** { Fam. Gripopterygidae.  
Fam. Capniidae.  
Fam. Nemuridae.

Subordo: **Systellognatha** { Fam. Pteronarcidae.  
Fam. Perlidae.

Die Perliden zerfallen nach der Anzahl der Ocellen ganz natürlich in 2 Gruppen, deren eine mit der Anwesenheit von nur 2 Ocellen ich als Neoperlinae aufführe, deren andre mit 3 Ocellen in 3 Subfamilien die Isogeninen, Perlinen und Chloroperlinen zerfällt.

Formen mit 2 und solche mit 3 Ocellen in eine Gattung wegen der Ähnlichkeit der Sexualapparate zu ordnen, wäre ganz unnatürlich. Dagegen ist eine Gruppierung der Formen nach den Differenzen der äußeren sekundären Sexualorgane nur dann angebracht, wenn alle andern Merkmale versagen, und auch dann nur mit der größten Vorsicht; in den allermeisten Fällen wird man auf solche Unterschiede nur Gruppen innerhalb einer Gattung, höchstens Subgenera begründen können.

Die Gripopterygiden zerlege ich in 2 Unterfamilien, die in den Tropen und auf der südlichen Hemisphäre verbreiteten Grypoptery-

ginae m. und die ausschließlich dem notocraten Biocosmos<sup>2</sup> angehörigen Antarctoperlinae m. Diese letztere Gruppe, die eigenartigste und altertümlichste aller Plecopteren und die auffälligen und sehr nahen Beziehungen der Gattungen *Notoperla* Enderl. vom Feuerland und *Paranotoperla* Enderl. aus Australien bestätigt auch auf diesem Gebiete die von mir l. c. ausgeführten biogeographischen Anschauungen.

Bei den Nemuriden scheinen die Taeniopteryginen im Besitze der drei gleichlangen Tarsenglieder ein sehr altertümliches Charakteristikum aufzuweisen, das sie auch von den Capniiden auszeichnet. Die Nemurinen können, besonders auf Grund der Form der 3. Apicalzelle, allenfalls in 2 Tribus zerlegt werden, die Nemurini und die Leuctrini.

Bei den ♂ der Plecopteren sind übrigens die beiden zapfenartigen Gebilde, die sich zwischen den Cerci hindurch nach oben und vorn herumbiegen, nicht Fortsätze des 10. Tergites, wie sie Klapálek auffaßt, sondern des 11. Sternites, das die verschmolzenen Basipodite der Cerci darstellt. Sie finden sich auch, wenn auch reduziert, bei den Weibchen.

Die Zelle zwischen Costa und 1. Radialast außerhalb des Endes der Subcosta entspricht völlig dem Pterostigma und habe ich sie auch mit diesem Namen nachstehend bezeichnet.

### Bestimmungstabelle der Familien und Gattungen der Plecopteren<sup>3</sup>.

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. Cerci vorhanden. . . . .   | 2.                    |
| Cerci rudimentär (nur eingliedrig). . . . .   | 5.                    |
| 2. 1. und 2. Tarsenglied sehr kurz, 3. sehr lang . . . . .  | <b>Perlidae.</b>      |
| 1. und 3. Tarsenglied lang und fast gleichlang, 2. sehr kurz. . . . .   | 3.                    |
| 3. Vordercoxen stark einander genähert . . . . .  | <b>Pteronarcidae.</b> |
| Vordercoxen nicht einander genähert. . . . .  | 4.                    |
| 4. Radialramus und Media des Vorderflügels an der Anastomose, im Hinterflügel auch immer die Media gegabelt; 1. Cubitalast ungegabelt. Außerhalb der Anastomose keine Queradern. Von der basalen Analzelle des Vorderflügels geht hinten nur ein ungegabelter Axillarast ab . |                       |

#### **Capniidae Klap.**

Media des Vorderflügels mit sehr langer schmaler Gabel, des Hinterflügels ungegabelt. Eine eigentliche Anasto-

<sup>2</sup> Vgl. G. Enderlein, Die biologische Bedeutung der Antarktis unter besonderer Berücksichtigung der Insektenwelt. Deutsche Südpolar-Exped. X. Bd. Zoolog. II. Bd. 1909. S. 323—360. Mit 1 Karte (Tafel 39) und 2 Textfiguren.

<sup>3</sup> Die Diagnose von *Austroperla* Needham 1905 (Proc. Biol. Soc. Washington. 1905. Vol. 18. S. 109) [Typus: *P. cyrene* Newm.] war mir nicht zugänglich.

- mose ist nicht ausgebildet, es finden sich mehr oder weniger zahlreiche Queradern im Vorder- und Hinterflügel. Von der basalen Analzelle geht mehr als 1 Ast oder ein gegabelter Ast ab . . . . . **Gripopterygidae** m.
5. 1. und 3. Tarsenglied lang und fast gleichlang, }  
 2. sehr kurz . . . . . **Nemurinae** } **Nemuridae** m.  
 Die 3 Tarsenglieder lang und fast gleichlang . }  
**Taeniopteryginae** }

### Perlidae.

1. Drei Ocellen vorhanden . . . . . 2.  
 Nur zwei Ocellen vorhanden. (Von der basalen Analzelle im Vorderflügel gehen zwei getrennt entspringende Axillaradern aus.) Radialramus im Vorderflügel außerhalb der Anastomose gewöhnlich dreiästig (selten zwei- oder vierästig) . . . . . **Neoperlinae** m. 12.
2. Ocellendreieck mehr als zweimal so breit als lang . . . . . **Isogeninae** m. 3.  
 Ocellendreieck nicht zweimal so breit als lang . . . . . 4.
3. Zwischen  $r_1$  und Radialramus keine, seltener eine Querader. . . . . **Isogenus** Newm. 1833.  
 [Typus: *I. nubeculum* Newm. 1833 Europa.]  
 Zwischen  $r_1$  und Radialramus eine Anzahl Queradern; zuweilen auch Queradern zwischen den Ästen des Radialramus . . . . . **Perlodes** Banks 1903<sup>4</sup>.  
 [Typus: *P. microcephala* (Pict. 1841).]
4. Hinterflügel mit sehr schmalen Analfeld, in denen sich höchstens zwei sehr feine Axillaradern finden. Der Hinterflügel ist daher so breit wie der Vorderflügel (Pterostigma gewöhnlich mit 1 Querader) . . **Chloroperlinae** m. 5.  
 Hinterflügel mit breitem bis sehr breitem Analfeld, in denen sich zahlreiche Axillaradern finden. Der Hinterflügel ist daher viel breiter als der Vorderflügel . . **Perlinae** 6.
5. Von der basalen Analzelle im Vorderflügel geht hinten nur eine ungegabelte Axillarader aus . . . . .

### **Chloroperla** Newm. 1839<sup>5</sup>.

[Typus: *C. apicalis* Newm. 1839, Europa.]

<sup>4</sup> Der Name *Dictyopteryx* Pict. 1841 war schon von Stephens 1829 vergeben. Die Gattung *Perlodes* dürfte nach den Untersuchungen von Klapálek nicht viel mehr als Untergattungswert haben. Die Untergattungen *Dictyogenus* Klap. 1906, *Dictyopterygella* Klap. 1906 und *Arcynopteryx* Klap. 1904 würden dementsprechend als Gruppen aufzufassen sein.

<sup>5</sup> *Isopteryx* Pict. 1841 deckt sich, wie Banks richtig feststellt, völlig mit *Chloroperla* Newm. 1839.

Von der basalen Analzelle im Vorderflügel geht hinten eine gegabelte Axillarader aus . . . *Isoptena* nov. gen.

[Typus: *I. serricornis* (Pict. 1841) Europa.]

6. Analzelle des Vorderflügels mit einer Reihe von Queradern. (Cubitalzelle des Hinterflügels mit einer Reihe von Queradern. Cerci nicht länger als das Abdomen) .

*Pertinella* Banks 1900.

[Typus: *P. trivittata* Banks 1895 Nordamerika.]

Analzelle des Vorderflügels nur mit der normalen Querader, welche den basalen Teil (basale Analzelle) abgrenzt . . . . . 7.

7. Vorderflügel außerhalb der Anastomose mit einer Anzahl, meist mit zahlreichen Queradern; auch im Hinterflügel außerhalb der Anastomose mit zerstreuten Queradern. (Von der basalen Analzelle des Vorderflügels gehen hinten zwei einfache Axillaradern getrennt voneinander aus.) . . . . . 8.

Vorderflügel außerhalb der Anastomose ohne Queradern, nur abnorm finden sich hin und wieder einzelne Queradern. Hinterflügel ebenso ohne Queradern . 9.

8. Die Subanalklappen (nach Klapálek) der ♂ klauenartig; die Subgenitalplatte des ♀ nicht länger als das übrige 8. Segment . . . . . *Acroneuria* Pict. 1841.

[Typus: *A. arenosa* Pict. 1841 Nordamerika.]

Die Subanalklappen des ♂ sehr lang ruderförmig, nach oben gerichtet; die Subgenitalplatte des ♀ länger als das übrige 8. Segment. . . . . *Niponiella* Klap. 1907<sup>6</sup>.

[*N. limbatella* Klap. 1907 Japan.]

9. Von der basalen Analzelle des Vorderflügels gehen hinten zwei einfache Axillaradern getrennt von einander aus . . . . . 10.

Von der basalen Analzelle des Vorderflügels geht hinten nur eine Axillarader aus, die sich bald gabelt . . . 11.

10. Cubitalzelle (Cu<sub>1</sub>) im Hinterflügel mit einer Reihe von Queradern. Radialramus im Vorderflügel außerhalb der Anastomose gewöhnlich dreiästig. (Cerci mehr oder weniger kürzer oder länger als das Abdomen.)

*Perla* Geoffr. 1762<sup>7</sup>.

[Typus: *P. maxima* (Scop.) Europa.]

<sup>6</sup> Unter Berücksichtigung von *Acroneuria* (*Niponiella*) *nobilitata* Enderl. 1909 erscheint diese Gattung selbst als Subgenus nicht haltbar.

<sup>7</sup> Die Gattung *Perlesta* Banks 1906 (Typus: *P. placida* Hag. 1861) fällt völlig

- Cubitalzelle ( $Cu_1$ ) im Hinterflügel nur mit einer Querader an der Basis und eine Querader an der Spitze. (Kleine grünliche oder gelbliche Species.) *Isoperla* Banks 1906<sup>8</sup>.  
[Typus: *Is. bilineata* Say 1823 Nordamerika.]
11. Cubitalzelle ( $Cu_1$ ) im Hinterflügel mit einer Reihe von Queradern. Radialramus im Vorderflügel außerhalb der Anastomose dreiästig . . . . *Paraperla* Banks 1906.  
[Typus: *P. frontalis* Banks 1903 Nordamerika.]
- Cubitalzelle ( $Cu_1$ ) im Hinterflügel nur mit einer Querader an der Basis und einer an der Spitze. (Kleine grünliche oder gelbliche Species) . . . *Alloperla* Banks 1906.  
[Typus: *A. imbecilla* Say 1823 Nordamerika.]
12. Vorderflügel außerhalb der Anastomose mit einer Anzahl zerstreuter Queradern; auch im Hinterflügel finden sich solche . . . . . *Hemacronneuria* nov. gen.  
[Typus: *H. violacea* nov. spec. Tonkin.]
- Vorder- und Hinterflügel außerhalb der Anostomose gewöhnlich ohne Queradern . . . . . 13.
13. Cerci nur wenig länger als die Breite des Abdomens; Pronotum viel breiter als der Kopf . *Pettoperla* Needh. 1905.  
[Typus: *P. arcuata* Needh. 1905 Nordamerika.]
- Cerci viel länger als die Abdominalbreite. Pronotum nicht oder um ein Geringes breiter als der Kopf . 14.
14. Ocellen 4 bis 5 Ocellendurchmesser voneinander getrennt. Cercalglieder 3 bis 5 mal so lang wie breit. Oft eine Querader im Analfeld des Vorderflügels.  
*Atoperla* Banks 1905<sup>9</sup>.  
[Typus: *A. producta* Walsh 1862 Nordamerika.]
- Ocellenabstand geringer . . . . . 15.
15. Die verschmolzene Basalstrecke von Radialramus und Media (Stiel von Zelle  $R_5$ ) im Hinterflügel sehr kurz, höchstens halb so lang wie der kürzere hintere Gabelast, meist aber viel kürzer (nord- und südamerikanische Arten).  
*Neoperla* Needh. 1905.  
[Typus: *N. clymene* (Newm. 1839) Nordamerika.]

mit *Perla* zusammen. *Perla maxima* Scop. hat z. B. auch längere Cerci als die Abdominallänge, die Länge der Cercalringel ist ferner nicht generisch zu verwerten, wie dies auch schon die Tabelle von Banks zeigt.

<sup>8</sup> = *Chloroperla* Pict. et Autorum nec Newman.

<sup>9</sup> Die Gattung *Atoperla* Banks dürfte mit *Neoperla* Needh. zusammenfallen, da der Ocellendurchmesser sehr schwankt, und die Cercalglieder auch bei vielen Arten von *Neoperla* Needh. die angegebene Länge erreichen.

Die verschmolzene Basalstrecke von Radialramus und Media (Stiel von Zelle  $R_5$ ) im Hinterflügel lang, meist länger als die Gabeläste bis zur Anastomose, mindestens aber so lang wie der hintere kürzere Gabelast. . . 16.

16. Das 8. Sternit des ♀ (Subgenitalplatte) nicht länger als die übrigen Sternite, bei einem Teil der Arten besitzt es in der Mitte des Hinterrandes eine kleine bis sehr kleine relativ schmale Anhangsplatte. (Nur orientalische und äthiopische Arten.) . . . *Ochthopetina* Enderl. 1909.

[Typus: *O. aeripennis* Enderl. 1909 Java.]

Das 8. Sternit des ♀ (Subgenitalplatte) etwa doppelt so lang wie die übrigen Sternite, fast den Hinterrand des 10. Sternites erreichend. (Eine südamerikanische Art.)

*Macrogynoplaæ* nov. gen.

[Typus: *M. guayanensis* nov. spec., Guayana.]

### Pteronarcidae.

Von dem Medianstamm des Vorderflügels gehen nach vorn eine Reihe vollständiger oder unvollständiger Queradern. Größere Arten. *Pteronarcys* Newm. 1838.

[Typus: *Pt. regalis* Newm. 1838 Nordamerika.]

*Diamphipnoa* Gerst. 1873.

[Typus: *D. lichenalis* Gerst. 1873 Chile.]

Von dem Medianstamm des Vorderflügels gehen nach vorn keine Queradern. Viel kleinere Arten.

*Pteronarcella* Banks 1900.

[Typus: *Pt. regularis* (Hag. 1875) Nordamerika.]

### Capniidae.

1. Pterostigma mit einer schrägen Querader am Ende der Subcosta. Im Hinterflügel auch der Radialramus gegabelt,  $cu_1$  ungegabelt. . . . . 2.  
Pterostigma ohne Querader. Im Hinterflügel nur die Media gegabelt . . . . . *Capnopsis* Morton 1896.

[Typus: *C. pygmaea* (Zett. 1840) Nordeuropa.]

2. Subcostalzelle an der Spitze mit Queradern.

*Capnura* Banks 1900.

[Typus: *C. venosa* Banks 1900 Nordamerika.]

Subcostalzelle ohne Queradern. . . . . *Capnia* Pict. 1841.

[Typus: *C. nigra* Pict. 1840 Europa.]

## Gripopterygidae m.

1. Radialramus im Vorder- und Hinterflügel lang bis kurz gegabelt. 1. Cubitalast im Vorderflügel lang, im Hinterflügel meist kurz gegabelt . . . . . **Gripopteryginae m. 2.**  
 Radialramus im Vorder- und Hinterflügel ungegabelt.  
 1. Cubitalast im Vorderflügel ungegabelt (höchstens Queradern hinter ihm), im Hinterflügel kurz gegabelt oder ungegabelt. Vor dem Medianstamm des Vorderflügels keine Queradern. Cubitalzelle ( $Cu_1$ ) im Hinterflügel mit einer oder mehr Queradern . . . . . **Antarctoperlinae m. 5.**
2. Radialgabel sehr kurz. Gabel des 1. Cubitalastes im Vorderflügel sehr lang und schlank, im Hinterflügel ziemlich kurz. Queradern mäßig zahlreich. Pterostigma ohne Queradern oder mit 1 Querader. Von dem Medialstamm des Vorderflügels geht nach vorn keine oder nur eine Querader aus. Von der basalen Analzelle des Vorderflügels geht ein sich sogleich gabelnder Ast ab, vor dessen vorderem Gabelast eine Querader. Cubitalzelle ( $Cu_1$ ) im Hinterflügel nur mit einer Querader an der Basis und einer (selten zwei) Queradern an der Spitze. . . . . **3.**  
 Radialgabel sehr lang. Queradern im Vorder- und Hinterflügel sehr zahlreich. Pterostigma anscheinend mit Querader (oder Queradern). Von dem Medialstamm des Vorderflügels gehen nach vorn eine Reihe von Queradern aus. Cubitalzelle ( $Cu_1$ ) im Hinterflügel mit einer Reihe Queradern . . . . . **4.**
3. Pterostigma des Vorderflügels mit einer Querader. Vor dem Medialstamm des Vorderflügels eine Querader.  
*Paragripopteryx* nov. gen.  
 [Typus: *P. klapaleki* nov. spec., Brasilien.]  
 Pterostigma ohne Querader. Vor dem Medialstamm des Vorderflügels keine Querader ***Gripopteryx*** Pict. 1841.  
 [Typus: *G. cancellata* Pict. 1841 Brasilien.]
4. Cerci lang . . . . . ***Eusthenia*** Gray 1832.  
 [Typus: *E. spectabilis* Gray 1832 Australien.]  
 Cerci kurz. . . . . ***Stenoperla*** McLachl. 1866.  
 [Typus: *St. prasina* (Newm. 1845) Neuseeland.]
5. Cerci lang, vielgliedrig (bei den typischen Arten etwa 30—32 gliedrig). . . . . **6.**  
 Cerci sehr kurz, den Hinterleib wenig überragend; mit wenigen Gliedern (bei den beiden bekannten Arten 7-



bzw. 8-gliedrig). Cubitus 1 im Hinterflügel mit kurzer Gabel. Von der basalen Analzelle geht im Vorderflügel hinten eine gegabelte Axillaris aus, dessen vorderer Ast keine Querader nach der Analis entsendet.

*Antarctoperla* Enderl. 1905.

[Typus: *A. anderssoni* Enderl. 1905 Feuerland.]

6. Von der basalen Analzelle im Vorderflügel geht hinten eine gegabelte Axillaris aus, deren vorderer Ast keine Querader nach der Analis entsendet. Cubitus 1 im Hinterflügel mit kurzer Gabel. *Notoperla* nov. gen.

[Typus: *N. fuegiana* Enderl. 1905 Feuerland.]

Von der basalen Analzelle im Vorderflügel geht hinten eine gegabelte Axillaris aus, deren vorderer Ast eine Querader nach der Analis entsendet. Cubitus 1 im Hinterflügel ungegabelt. *Paranotoperla* nov. gen.

[Typus: *M. australica* nov. spec. S. W. Australien.]

## Nemuridae.

### Taeniopteryginae.

1. Pterostigma ohne Querader. Der vordere Cubitalast teilt sich in 4 Äste, die nach dem Außenrand zu gehen und deren beiden vordersten sehr lang und gebogen sind.

*Taeniopteryx* Pict. 1841.

[Typus: *T. trifasciatus* Pict. 1841 Europa.]

Pterostigma mit 1 Querader. Der vordere Cubitalast teilt sich nur in meist 2 Äste nach dem Außenrand, und nur der vorderste davon ist lang und gebogen. . . . 2.

2. Radialramus außerhalb der Anastomose dreiästig . 3.  
 - - - - - zweiästig . 4.  
 3. Cubitus im Vorderflügel außerhalb der Queradern aufwärts gebogen und eine schlanke Zelle bildend.

*Taenionema* Banks 1905.

[Typus: *T. analis* Banks 1905 Nordamerika.]

Cubitus normal. Subcosta endet vor dem 2. Flügeldrittel. Querader des Pterostigma an der Spitze. Zwischen Costa und Subcosta nur eine Querader.

*Oemopteryx* Klap. 1902.

[Typus: *O. loewi* (Albarda 1889) Mitteleuropa.]

4. Zwischen Costa und Subcosta 2—3 Queradern (am Ende). Querader des Pterostigma am Ende der Subcosta. Subcosta endet außerhalb des 2. Flügeldrittels.

*Rhabdiopteryx* Klap. 1902.

[Typus: *Rh. hamulata* Klap. 1902 Ungarn.]

Zwischen Costa und Subcosta nur 1 Querader (am Ende). Querader des Pterostigma an der Spitze derselben. Subcosta endet außerhalb des 2. Flügeldrittels.

*Nephelepteryx* Klap. 1903.

[Typus: *N. nebulosa* (L.) Europa.]

### Nemurinae.

1. Dritte Apicalzelle (Zelle  $R_3$ ) im Vorder- und Hinterflügel an der Basis stark erweitert ( $r_{4+5}$  und  $m_1$  nach außen konvergierend). [Hierdurch entsteht eine X-förmige Figur.] Radialramus und Media im Hinterflügel eine Strecke verschmolzen . . . . . 2. Medianzelle  $M$  und Cubitalzelle  $Cu_1$  im Vorderflügel mit zahlreichen Queradern. Dritte Apicalzelle (Zelle  $R_3$ ) im Vorder- und Hinterflügel an der Basis nicht erweitert ( $r_{4+5}$  und  $m_1$  parallel). Pterostigma ohne Querader 4.

2. Pterostigma mit 1 Querader (nahe an dem Ende der Subcosta). . . . . *Nemura* Latr. 1796.

[Typus: *N. variegata* Oliv. Europa.]

Pterostigma ohne Queradern. . . . . 3.

3. Radialramus und Media im Vorderflügel von einem Punkte aus dem Radialstamm entspringend.

*Pteromyia* Banks 1906.

[Typus: *P. collaris* Banks 1906 Canada.]

Radialramus und Media im Vorderflügel normal (getrennt entspringend). . . . . *Udamocercia* nov. gen.

[Typus: *U. antarctica* Enderl. 1905 Feuerland.]

4. Radialramus und Media im Hinterflügel (an der Basis) nicht verschmolzen, sie entspringen getrennt aus der Basalzelle. Medianzelle ( $M$ ) und Cubitalzelle ( $Cu_1$ ) im Vorderflügel mit zahlreichen Queradern

*Leuctra* Steph. 1836.

[Typus: *L. geniculata* Steph. 1836 Europa.]

Radialramus und Media im Hinterflügel an der Basis eine kurze Strecke verschmolzen. Medianzelle  $M_1$  im Vorderflügel außer den beiden Queradern an der Basis und am Ende nur mit 1 Querader; Cubitalzelle im Vorderflügel außer den beiden Queradern an der Basis und am Ende ohne Queradern. . . . *Capnionaura* Ris. 1905.

[Typus: *C. nemuroides* Ris 1905 Schweiz.]

*Hemacroneuria* nov. gen.

Nur 2 Ocellen. Später wie bei *Acroneuria*, nur sind die Queradern außerhalb der Anostomose in der Mitte der Vorder- und Hinterflügel vereinzelt, und zwischen  $r_1$  und dem vorderen Ast des Radialramus findensich im Vorderflügel meist zwei, im Hinterflügel meist eine Querader, zu denen im Vorderflügel auch noch eine weitere zwischen dem vorderen Ast des Radialramus und dem Flügelrand kommen kann. Die beiden Cerci mäßig lang, die Glieder nicht länger als doppelt so lang wie dick (nach der Basis zu so lang wie dick und kürzer). Zwischen Costa und Radius außerhalb der der Subcosta noch eine größere Anzahl von Queradern (im Vorderflügel etwa 5—9; im Hinterflügel etwa 5—8). Nervus accessorius im Hinterflügel einfach (ungegabelt). Die verschmolzene Basalstrecke von Radialramus und Media im Hinterflügel sehr kurz (wie bei der amerikanischen Gattung *Neoperla* Needh.).

Durch die Queradern zwischen  $r_1$  und Radialramus nähert sich *Hemacroneuria* der Gattung *Perlodes* Banks (*Dictyopteryx* Pict.) und steht so im Geäder zwischen dieser und *Acroneuria* Pict.; beide zeichnen sich aber durch den Besitz von 3 Ocellen aus. Die Stellung von *Hemacroneuria* ist wohl am nächsten *Neoperla* Needh. 1905.

Ob die als Subgenus zu *Acroneuria* aufgefaßte *Kiotina* Klap. 1907 außerhalb der Anastomose Queradern besitzt oder nicht, findet sich weder in der Gattungsdiagnose noch in den Artbeschreibungen. Ich habe sie unter *Neoperla* aufgeführt. Die beiden letzten Tergite des ♂ sind bei ihr in der Mitte stark zugeedrückt, während bei *Hemacroneuria* diese geraden Hinterrand besitzen. Ein sicheres Entscheiden ist nach den Beschreibungen Klapáleks nicht möglich. Auf alle Fälle ist aber die Gruppe *Kiotina* mit 2 Ocellen aus der Gattung *Acroneuria* mit 3 Ocellen zu entfernen.

*Hemacroneuria violacea* nov. spec.

♂♀. Kopf breiter als lang, flach, poliert glatt, mit sehr kurzer, dichter und feiner Pubescenz. Endglied des Maxillarpalpus halb so lang wie das vorhergehende Glied. Fühler dünn, etwa  $\frac{2}{3}$  der Vorderflügelänge, sehr kurz und dicht pubesziert. Ocellen klein, ihr Abstand voneinander etwa  $\frac{1}{2}$  ihres Augenabstandes.

Thorax wie der Kopf pubesziert, Abdomen etwas dichter und länger pubesziert. Prothorax etwa  $\frac{3}{4}$  so lang wie in der Mitte breit, der schmale Vorderrandsaum, der durch eine sehr tiefe Querfurchung abgesetzt ist, ist fast segmentartig abgeschnürt; Oberseite des Prothorax mit tiefen runzeligen unregelmäßigen Furchen; Medianlinie gekielt, dieser Kiel mit Längsfurche, die vor dem Hinterende verschwindet. Meso- und Meta-

thorax poliert glatt. Beine glänzend glatt, sehr dicht und sehr kurz pubesziert. Die beiden ersten Tarsenglieder sehr kurz, das dritte lang und schlank, besonders beim Hinterbein. Abdomen ziemlich glatt. Cerci hinter der Mitte verdünnt; 2. Glied 3 mal so breit als lang, 3. Glied doppelt so breit, 6. und 7. so lang wie breit; die Gesamtlänge wohl kaum länger als  $\frac{2}{3}$  des Abdomen. Subgenitalplatte des ♀ (8. Sternit) fast den Hinterrand des 10. Sternites erreichend, hinten kreisförmig abgerundet und in der Mitte kaum merklich ausgedrückt. Beim ♂ sind die beiden Fortsätze des 11. Sternites von der Form einer dreieckigen Platte, die erst am Ende nach vorn umgebogen ist und zuletzt in einen spitzen Zapfen endet. 9. Sternit des ♂ (Subgenitalplatte) länger als die übrigen und das 10. Sternit verdeckend; hinten breit abgerundet und in der Mitte breit, fast gerade, abgestutzt, in der Mitte mit einer kleinen runden, hinten etwas zugespitzten siegelartigen, ziemlich glatten und unbehaarten Erhebung. Hinterränder der beiden letzten Tergite des ♂ nicht in der Mitte eingedrückt oder gespalten.

Flügeladern kräftig. Subcosta ungefähr am Ende des 2. Drittels endend. Zwischen *c* und *sc* im Vorderflügel etwa 15—16, im Hinterflügel etwa 10—11 Queradern. Pterostigma im Vorderflügel mit etwa 5—9, im Hinterflügel mit etwa 5—8 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 9—13 Queradern, im Hinterflügel beim ♀ ohne, beim ♂ mit 1 Querader. Zwischen *cu*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> (Cubitalzelle *Cu*<sub>1</sub>) im Vorderflügel 9—11, im Hinterflügel 7—8 Queradern. Zwischen den Enden von *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> münden im Vorderflügel 13—15, im Hinterflügel 10—11 Äste in den Außenrand. Stiel von Zelle *R*<sub>5</sub> im Hinterflügel etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  des hinteren Gabelastes. Axillaris im Hinterflügel etwa fünfästig.

Tiefschwarz mit bläulichem Glanze, Abdomen beim ♀ in der Basalhälfte der Oberseite bräunlich. Thorax, Beine und Abdomen stark blau glänzend. Cerci nur an der Basis blau glänzend. Flügel dunkelbraun, beim ♂ haben die Zellen in der Mitte blasse fensterartige Flecke. Oberseite der Vorderflügel mit intensivem blauen Glanz, die der Hinterflügel mit intensiv violetter Glanz. Unterseite der Flügel speckig glänzend.

Körperlänge . . . .	♂ 12 mm	♀ 14 $\frac{1}{2}$ mm
Vorderflügellänge . . .	♂ 21 -	♀ 23 -
Größte Vorderflügelbreite	♂ 5 $\frac{1}{2}$ -	♀ 6 -
Prothoracalbreite . . .	♂ 3 $\frac{1}{2}$ -	♀ 4 -
Abdominallänge . . . .	♂ 8 $\frac{1}{2}$ -	♀ 9 $\frac{1}{2}$ -

Tonking. Manson-Gebirge 2—3000 Fuß.

April — Mai. 1 ♂ 1 ♀. H. Fruhstorfer.

*Acroneuria gracilentata* nov. spec.

♂. Kopf  $1\frac{2}{3}$  mal so breit wie lang, flach, schwach glänzend. Fühler lang und sehr dünn, etwas länger als  $\frac{3}{4}$  der Vorderflügelänge, an der Basis wenig dicker als an der Spitze; Pubescenz kurz und dicht. Augen groß und die Schläfe fast völlig verdrängend. Ocellen zu großem gleichseitigen Dreieck angeordnet, die hinteren sehr groß, doppelt so groß wie der vordere Ocellus; Abstand der hinteren Ocellen voneinander so groß wie ihr Abstand vom Augenrand. Mitten zwischen hinteren Ocellen und Augenrand liegt je eine ovale kraterartige flache Beule ungefähr von Ocellengröße, die beide schräg von hinten außen nach vorn innen gerichtet sind.

Thorax poliert glatt. Prothorax gerunzelt, Mittelkiel ohne Längsfurche; Quersfurche sehr nahe dem Vorderrand und mäßig scharf; Seiten gerade, wenig nach hinten konvergierend; vordere Seitenecken ziemlich scharf, hintere abgerundet. Pubescenz von Kopf und Thorax nur äußerst kurz, die der Beine und des Abdomen dicht und kurz. Die beiden ersten Tarsenglieder sehr kurz, das dritte lang und schlank. Cerci etwa von Abdominallänge, Glieder nach der Spitze zu dünner und länger; 2.—5. Glied sehr kurz. Die beiden Fortsätze des 11. Sternites des ♂ stilettförmig und hakenartig nach oben und vorn umgebogen.

Flügel sehr dünn, Adern ziemlich zart. Vorderflügel an der Basis sehr schmal, nach der Spitze zu allmählich verbreitert. Zwischen *c* und *sc* im Vorderflügel etwa 12 Queradern, im Hinterflügel etwa 9 Queradern. Pterostigma im Vorderflügel mit etwa vier, im Hinterflügel mit etwa drei undeutlichen Queradern. Stiel der Zelle *R*<sub>5</sub> im Hinterflügel mäßig lang, fast  $\frac{1}{2}$  des hinteren Gabelastes. Zwischen *cu*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> [Cubitalzelle (*Cu*<sub>1</sub>)] im Vorderflügel 7—8, im Hinterflügel 7—8 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit 6—8, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen den Enden von *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> münden im Vorderflügel 12—13, im Hinterflügel 9—10 Äste in den Außenrand. 1. Axillaris im Hinterflügel dreistösig. Queradern in der Flügelmitte außerhalb der Anastomose im Vorderflügel etwa 6—10, im Hinterflügel etwa 4—7.

Schmutzig bräunlichgelb; Augen braun, hintere Ocellen schwarz gesäumt. Cerci gelblich, an der Basis bräunlich gelb. Vorderflügel blaßgelb braun, Hinterflügel schwach bräunlich beraucht; Adern hellgelbbraun. Vorderflügel matt, hintere stark glänzend, erstere schwach rot bis grünlich, letztere intensiv rot bis grün und blau irisierend.

Körperlänge . . . . .	10 mm
Vorderflügelänge . . . . .	14 -
Größte Vorderflügelbreite . . . . .	4 -
Abdominallänge . . . . .	4 -
Prothoracalbreite . . . . .	2 -

Brasilien. Espirito Santu. 1 ♂. H. Fruhstorfer.

**Ochthopetina** Enderl. 1909.

(Enderlein, Stettiner Entom. Zeit. 70. Jahrg. 1909. S. 324.)

Bestimmungstabelle der Gattung **Ochthopetina** Enderl.<sup>10</sup>

1. Schienen schwarz, Flügel braun oder blaßbraun.  
♀ mit Anhängen oder Skulptur der Subgenitalplatte 2.  
Schienen ockergelb, nur bei *borneensis* graubraun; Flügel hyalin oder nur blaß angeraucht. Subgenitalplatte mit geradem Hinterrande ohne Anhänge oder Skulptur . 7.
2. Oberseite von Kopf, Thorax und Abdomen schwärzlich. Flügel braun. . . . . 3.  
Mindestens Oberseite von Meso-, Metathorax und Abdomen ockergelb. Flügel blaßbraun. . . . . 4.
3. Flügel braun, kupferrot bis grün bis gelblich irisierend. Beim Vorderschenkel die Basalhälfte ockergelb. Subgenitalplatte in der Mitte breit gewölbt, in der Mitte mit einer schmalen Ausbuchtung, seitlich davon je zwei flache Ausbuchtungen. Größere Form. Vorderflügelänge 20—21 mm . . . . . *aeripennis* Enderl. 1909.  
Flügel dunkelbraun mit stark violetter, am Rande eher nem Glanz. Beim Vorderschenkel nur das Basalviertel ockergelb. Subgenitalplatte mit geradem Hinterrande, nur in der Mitte ein kleiner, hinten schwach eingedrückter, kurz plattenartiger Anhang. Kleinere Form. Vorderflügelänge 14—18 mm . . . . . *violaris* Enderl. 1909.
4. Kopf und Prothorax oben schwarz, Kopfunterseite braun. Ocellenabstand ist ihr 3facher Durchmesser. Subgenitalplatte in der Mitte stark nach hinten bis über den Hinterrand des 9. Sternites verlängert und in der Mitte schmal und tief eingebuchtet. Vorderflügelänge 9 bis 13½ mm. . . . . *caligata* (Burm. 1835).  
Prothorax oben gelbbraun bis braun. . . . . 5.
5. Ocellenabstand etwa 1½ Ocellendurchmesser. Kopf rostgelb oder dunkelbraun. . . . . 6.  
Ocellenabstand etwa 2 Ocellendurchmesser.  
Kopf ockergelb. Subgenitalplatte in der Mitte mit einer winzigen, hinten eingebuchteten und an der Basis umgeknickten Vorwölbung. Vorderflügelänge 14 mm. . . . . *Conradti* Enderl. 1909.
6. Ocellenabstand vom Augenrand etwa 5 facher Ocellen-

<sup>10</sup> Es fehlen nur *O. geniculata* (Pict. 1841) und *O. niponensis* McLachl. 1875.

durchmesser. Mitte des Hinterrandes der Subgenitalplatte eine fast quadratische, an der Basis umgeknickte, am Hinterrande flach eingedrückte Platte. Vorderflügelänge 18 mm . . . . . *laminulata* Enderl. 1909.  
Ocellenabstand vom Augenrand etwa doppelter Ocellendurchmesser. Vorderflügelänge  $11\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{4}$  mm.

*sumatrana* Enderl. 1909.

7. Ader  $cu_2$  im Vorderflügel normal (lang). Ocellen nahe am Hinterhauptstrand. Zwischen den Ocellen keine Höckerchen . . . . . 8.

Ader  $cu_2$  im Vorderflügel stark verkürzt. Ocellen weit vom Hinterhauptstrand entfernt, etwas auf der Verbindungslinie der Augenmitten. Zwischen den Ocellen hinten 2 Höckerchen. Flügel dicht behaart. Körper, Beine und Cerci ockergelb. Ocellenabstand beträgt 2 Ocellendurchmesser. Vorderflügelänge 8 mm.

*minutissima* Enderl. 1909.

8. Schenkel und Schienen ohne (schwarze oder braune) Zeichnung (afrikanische Formen) . . . . . 9.

Schenkel und Schienen, oder nur das eine davon, mit schwarzer oder brauner Zeichnung (oriental. Formen) 11.

9. Prothorax  $1\frac{3}{4}$  mal so breit wie lang. (Ocellenabstand 2 Ocellendurchmesser.) Vorderflügelänge 17 mm.

*transvaalensis* nov. spec.

Prothorax  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang . . . . . 10.

10. Ocellenabstand  $1\frac{1}{3}$  Ocellendurchmesser. Vorderflügelänge 12—13 mm . . . . . *camerunensis* Enderl. 1909.

Ocellenabstand  $2\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Vorderflügelänge  $12\frac{1}{2}$ — $13\frac{1}{2}$  mm . . . . . *didita* Enderl. 1909.

11. Ocellenabstand 2 Ocellendurchmesser . . . . . 12.

Ocellenabstand  $1\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Schenkel am Ende oben ganz fein blaßbräunlich gesäumt; Schiene an der Basis hellbräunlich. Stirnbeule oval, ihr Abstand von den Ocellen etwa  $\frac{3}{4}$  Ocellendurchmesser. Vorderflügelänge  $8\frac{1}{2}$ —15 mm . . . . . *luteola* (Burm. 1835).

12. Vorderflügeladern kräftig gelblichbraun. Schenkel ungezeichnet, Schienen graubraun. Vorderflügelänge  $17\frac{1}{2}$  mm . . . . . *borneensis* nov. spec.  
Vorderflügeladern blaß bräunlichgelb.

13. Kopf kräftig und breit. Stirnbeule groß und flach, ganz nahe an den Ocellen, von ihnen nur durch eine Furche

getrennt. Schienen ungezeichnet, Schenkel oben am Ende fein schwarz gesäumt. Vorderflügelänge 20 mm.

*fulgescens* Enderl. 1909.

Kopf klein und schmaler. Stirnbeule nur  $\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser von den Ocellen entfernt. Schenkel völlig ungezeichnet, Schienen mit schwarzbraunem Basal- und Endfünftel. Vorderflügelänge 13 mm.

*nigrogeniculata* nov. spec.

*Ochthopetina nigrogeniculata* nov. spec.

♂. Kopf etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, poliert glatt. Fühler mäßig dünn, Pubescenz kurz. Augen sehr groß, seitlich fast halbkugelig abstehend, Schläfen mäßig kurz. Die beiden Ocellen mäßig klein, ihr Abstand voneinander etwa 2 Ocellendurchmesser, vom Augenrand ungefähr ebenso. Die flache Stirnbeule ist langoval und etwas schräg quer; sie ist etwa  $1\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser lang, und ihr Abstand vom Augenrand und von den Ocellen ist etwa  $\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Labial- und Maxillarpalpus mäßig schlank.

Prothorax vorn  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, Vorderecken stark abgerundet, Seiten bogig nach hinten verschmälert; Oberseite glatt, Querfurche dicht am Vorderrand fein und mäßig scharf; Medianfurche fein, Seiten unregelmäßig gerunzelt. Meso- und Metanotum poliert glatt. Pubescenz an Kopf und Thorax fast verschwindend kurz, an Schläfen, Abdomen und Beinen relativ lang. Die beiden ersten Tarsenglieder sehr kurz, das dritte schlank. Schienen und Schenkel verbreitert. Cerci mäßig dünn, wohl länger als das Abdomen, die ersten 4 Ringel sehr kurz, erst vom 8. Ringel ab so lang wie breit. 8. und 9. Tergit hinten geradrandig, ohne Anhänge. 10. Sternit als gewölbte, fast quadratische Platte von etwa  $\frac{1}{4}$  der Abdominalbreite, Hinterecken etwas abgerundet. Die auf der Oberseite nach vorn gerichteten Fortsätze der Cercusbasipodite kurz.

Flügel sehr dünn und zart, Adern sehr dünn. Vorderflügel mäßig schmal; *sc* erreicht fast das Ende des 2. Flügeldrittels. Zwischen *c* und *sc* im Vorderflügel etwa 13—15, im Hinterflügel etwa 6—8 Queradern. Pterostigma im Vorderflügel etwa 3—4, im Hinterflügel mit 3—4 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 5—7, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen *cu*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> im Vorderflügel etwa 6, im Hinterflügel etwa 5 Queradern. Zwischen den Enden von *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> münden im Vorderflügel etwa 8—10, im Hinterflügel etwa 8—9 Äste in den Außenrand. Stiel der Zelle *R*<sub>5</sub> im Hinterflügel auffällig kurz. Axillaris im Hinterflügel mit etwa 4 Ästen.

Ockergelb, Pronotum schwach bräunlich angehaucht. Augen



schwarz, Zwischenraum zwischen den Ocellen schwarzbraun. Fühler und Palpen ockergelb. Endhälfte der Cerci braun. Schenkel völlig ungezeichnet, Schiene mit schwarzbraunem Basal- und Endfünftel, Tarsen rostgelb, 3. Glied mit Ausnahme des Basalviertels braun. Klauen rostbraun. Flügel hyalin farblos, Vorderflügel kaum angeraucht; Adern ockergelb, der Hinterflügel sehr blaß. Membran des Vorderflügels lebhaft, des Hinterflügels sehr lebhaft in allen Farben irisierend, ersterer besonders grün bis violett, letzterer besonders rot bis gelb.

Körperlänge	etwa . . .	9 $\frac{1}{2}$ —10	mm.
Vorderflügelänge	- . . .	13	-
Abdominallänge	- . . .	3 $\frac{1}{2}$	-
Größte Vorderflügelbreite	- . . .	4	-
Prothoracalbreite	- . . .	2 $\frac{1}{4}$	-

Malaka (Hinterindien). 2 ♂.

Typen im Stettiner zoologischen Museum.

### *Ochthopetina borneensis* nov. spec.

♀. Kopf etwa  $1\frac{2}{3}$ mal so breit wie lang, poliert glatt. Augen ziemlich groß, wenig gewölbt, Schläfen sehr kurz. Die beiden Ocellen ziemlich klein, ihr Abstand voneinander etwa 2 Ocellendurchmesser, vom Augenrand etwa 3 Ocellendurchmesser. Die flache Stirnbeule queroval, schräg nach vorn und innen gerichtet, ihr kleinster Durchmesser ist etwa 1, ihr größter etwa  $1\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser; Rand sehr scharf; ihr Abstand von den Ocellen ist etwas mehr als 1 Ocellendurchmesser, vom Augenrand ein Ocellendurchmesser. Labial- und Maxillarpalpus schlank.

Prothorax vorn etwa  $1\frac{3}{4}$ mal so breit wie lang, Vorderrand schwach nach vorn gebogen, Vorderecken sehr scharf; Seiten fast gerade, sehr stark nach hinten konvergierend; Oberseite glatt, Runzelung ziemlich dicht, aber flach, Querfurche am Vorderrand fein, aber scharf, Medianfurche sehr fein, aber scharf. Meso- und Metanotum glatt. Pubescenz von Kopf und Thorax fast verschwindend, von Abdomen und Beinen länger. Die beiden ersten Tarsenglieder sehr kurz, das 3. schlank. Cerci mäßig dünn, die beiden ersten Ringel sehr kurz, das 6. so lang wie breit. 10. Tergit hinten mit Ausnahme der Seitenviertel ziemlich stark vorgewölbt und flach abgerundet. Hinterrand des 8. Sternites (Subgenitalplatte) in der Mitte schwach und flach eingedrückt; Hinterrand des 9. und 10. Sternites gerade.

Flügel, Adern und Queradern ziemlich kräftig. Vorderflügel mäßig schmal; *sc* bis an das Ende des 2. Flügeldrittels reichend. Zwischen *c* und *sc* im Vorderflügel etwa 16—17, im Hinterflügel etwa 9—10 Queradern. Pterostigma im Vorderflügel etwa 2, im Hinter-

flügel etwa 4 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 7—9, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen  $cu_1$  und  $cu_2$  im Vorderflügel etwa 6, im Hinterflügel etwa 5—6 Queradern. Zwischen den Enden von  $r_1$  und  $cu_2$  münden im Vorderflügel etwa 10, im Hinterflügel etwa 8 Äste in den Außenrand. Stiel der Zelle  $R_5$  im Hinterflügel etwa  $1\frac{1}{2}$  des hinteren Gabelastes. 1. Axillaris im Hinterflügel etwa dreiästig.

Ockergelb, Kopf und Pronotum oben dunkelbraun. Palpen braun. Fühler mit Ausnahme der zwei ersten Glieder schwarz. Schienen graubraun, der Spitze zu mehr gelbbraun, Tarsen braun, Flügel hyalin, Adern im Vorderflügel kräftig gelblichbraun, im Hinterflügel hell gelbbraun. Vorderflügel schwach rötlich bis grünlich, Hinterflügel stark in allen Farben irisierend.

Körperlänge . . . . .	$11\frac{1}{2}$ mm
Vorderflügelänge . . . . .	$17\frac{1}{2}$ -
Abdominallänge . . . . .	$4\frac{1}{2}$ -
Größte Vorderflügelbreite . . . . .	$4\frac{3}{4}$ -
Prothoracalbreite . . . . .	$2\frac{3}{4}$ -

Nordborneo. 1 ♀. Gesammelt von Waterstradt.  
Type im Stettiner zoologischen Museum.

### *Ochthopetina transvaalensis* nov. spec.

♀. Kopf quer, etwa  $1\frac{4}{5}$  mal so breit wie lang, poliert glatt. Fühler dünn, im Basalfünftel etwas dicker, Pubescenz kurz. Augen mäßig groß, Schläfen mäßig lang. Die beiden Ocellen mäßig klein, ihr Abstand voneinander etwa 2, vom Augenrand etwa 5 Ocellendurchmesser. Die Stirnbeule klein, kreisrund, etwas größer als ein Ocellus, stark erhaben, ihr Abstand von den Ocellen etwa 2 Ocellendurchmesser, vom Augenrand ungefähr gleich ihrem eignen Durchmesser. Palpen sehr schlank, Endglied des Maxillarpalpus halb so lang wie das sehr schlanke 3. Glied.

Prothorax etwa  $1\frac{3}{4}$  mal so breit wie lang; Vorderecken sehr scharf, spitzwinkelig, Seiten gerade, stark nach hinten konvergierend; Querfurche dicht am Vorderrande scharf und ziemlich grob; Medianfurche sehr fein; die Glattheit kommt wenig zum Ausdruck durch die dichten, viel gewundenen schmalen und ziemlich hohen Runzeln. Meso- und Metanotum glatt. Pubescenz von Kopf und Thorax fast verschwindend, von Abdomen und Beinen länger. Die beiden ersten Tarsenglieder kurz, zusammen etwa  $\frac{2}{3}$  der 3. Cerci ziemlich dünn, etwa  $\frac{1}{3}$  der Abdominallänge; der 1. Runzel sehr kurz, der 5. so lang wie breit. Hinterrand des 10. Tergites in der Mitte stark konvex; Hinterrand des 10. Sternites schwach konvex. Subgenitalplatte (8. Sternit) nicht von den übrigen Segmenten abweichend, mit geradem Hinterrand, ohne Skulptur.

Flügel mäßig zart, Adern ziemlich dünn. Vorderflügel ziemlich

schmal. Zwischen  $c$  und  $sc$  im Vorderflügel etwa 12—13, im Hinterflügel etwa 8—9 Queradern. Pterostigma im Vorderflügel mit etwa 4—5, im Hinterflügel mit etwa 5 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 6—7, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen  $cu_1$  und  $cu_2$  im Vorderflügel etwa 5, im Hinterflügel etwa 5—6 Queradern. Zwischen den Enden von  $r_1$  und  $cu_2$  münden im Vorderflügel etwa 10, im Hinterflügel etwa 7 Äste in den Außenrand. Stiel der Zelle  $R_5$  im Hinterflügel etwas länger als der hintere Gabelast. 1. Axillaris im Hinterflügel mit etwa 3 Ästen.

Bräunlich ockergelb, Kopf und Prothorax oben schmutzig rostgelb. Fühler und Palpen schmutzig ockergelb, Cerci einfarbig hell ockergelb. Ocellenumgebung dunkelbraun. Augen schwarz, Beine gleichmäßig ockergelb, nur die Außenseite der Schienenbasis etwas angedunkelt. Flügel hyalin, mit schwach bräunlichgrauer Trübung, Adern blaß ockergelbbraun im Hinterflügel blaß ockergelb. Der Farbenglanz der Flügel ist sehr blaß, doch hat die Membran des vorliegenden Stückes etwas gelitten.

Körperlänge . . . . .  $12\frac{1}{4}$  mm

Vorderflügellänge . . . . . 17 -

Abdominallänge . . . . . 6 - (Länge der Cerci etwa 9 mm)

Größte Vorderflügelbreite  $4\frac{1}{2}$  -

Prothoracalbreite . . . . . 3 -

Transvaal. Zoutpansberg. 1 ♀.

Type im Stettiner zoologischen Museum.

### *Macrogynoplax* nov. gen.

Im Geäder wie die Gattung *Ochthopetina* Enderl., weicht aber in der sonstigen Organisation sowohl von dieser, wie von *Neoperla* Needh. ab. Besonders ist die Subgenitalplatte (8. Sternit) des ♀ sehr groß und stark gewölbt, etwa doppelt so lang wie die übrigen Sternite ohne Einbuchtungen und ohne Anhängelplatte am Hinterrande.

Nur eine Species aus Südamerika.

### *Macrogynoplax guayanensis* nov. spec.

♀. Kopf etwa  $1\frac{3}{4}$  mal so breit wie lang, poliert glatt. Fühler dünn, Pubescenz kurz. Augen ziemlich groß, Schläfen schmal. Die beiden Ocellen ziemlich klein, ihr Abstand voneinander etwa 3, vom Augenrand fast 2 Ocellendurchmesser. Die flache Stirnbeule steht schräg vor und neben den Ocellen, ist oval klein, und die Längsachsen, die kürzer als der Ocellendurchmesser sind, schneiden sich verlängert etwa an der Stelle, an der der 3. Ocellus stehen würde; ihr Abstand von den Ocellen ist etwa  $\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Palpen schlank, Endglied des Maxillarpalpus ist etwas dünner und fast die Hälfte des 3. Gliedes.

Prothorax vorn etwa  $1\frac{3}{4}$  mal so breit wie lang; Vorderecken sehr scharf und spitz, Seitenränder gerade nach hinten zu sehr stark konvergierend; Querfurche am Vorderrande fein und ziemlich scharf; Medianfurche fein und ziemlich scharf; Runzelung ganz spärlich, flach und undeutlich. Meso- und Metanotum glatt. Die beiden ersten Tarsenglieder relativ lang, beide zusammen etwa  $\frac{2}{3}$  des 3. Gliedes. Cerci mäßig dünn, etwas länger als  $1\frac{1}{2}$  Abdominallänge; die drei ersten Ringel etwa doppelt so breit wie lang, das 5. Ringel so lang wie breit. 10. Tergit mit schwach konkavem Hinterrand. Subgenitalplatte ungefähr doppelt so lang wie die übrigen Sternite, stark — besonders im hinteren Teile — gewölbt; Hinterrand gerade, an den Seiten stark abgerundet und dem Hinterrande des 10. Sternites stark genähert. Hinterrand des 10. Sternites schwach konvex.

Flügel sehr zart, Adern sehr fein. Vorderflügel mäßig schmal. Zwischen *c* und *sc* im Vorderflügel etwa 10—11, im Hinterflügel etwa 6—7 Queradern. Im Pterostigma im Vorderflügel etwa 2—3, im Hinterflügel etwa 2—3 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 6—7, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen *cu*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> im Vorderflügel etwa 6—8, im Hinterflügel etwa 5—6 Queradern. Zwischen den Enden von *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> münden im Vorderflügel etwa 7—8, im Hinterflügel etwa 6 Äste in den Außenrand. Stiel der Zelle *R*<sub>5</sub> im Hinterflügel ungefähr  $1\frac{1}{2}$  des hinteren Gabelastes. Hell ockergelb. Beine völlig ohne dunkle Zeichnung, Klauen hell ockergelb, äußerste Spitze rostgelb. Die äußersten Spitzen der Glieder, des Spitzendrittels der Cerci hellbraun.

Flügel ockergelblich hyalin, Adern ockergelb. Vorder- und Hinterflügel sehr stark grün bis rot irisierend.

Körperlänge . . . . .	$7\frac{1}{2}$ mm
Vorderflügelänge . . . . .	$11\frac{1}{2}$ -
Abdominallänge . . . . .	3 -
Größte Vorderflügelbreite . . . . .	$3\frac{3}{4}$ -
Prothoracalbreite . . . . .	2 -

Britisch Guayana. Demerara. Februar — März 1904. 1 ♀.  
Gesammelt von R. Haensch.

Type im Stettiner zoologischen Museum.

### *Neoperla* Needh. 1905.

*Pseudoperla* Banks, Trans. Amer. Ent. Soc. XIX. 1892. p. 332 (praeoc.).  
*Neoperla* Needham, Proc. Ent. Soc. Washington. 1905. p. 108.

Beim ♂ ist der sichtbare Sexualapparat nur dicht an der Abdominalspitze, und zwar stehen die beiden stilettförmigen Anhänge der Cercusbasipodite senkrecht und überragen meist — von der Seite ge-

sehen — das 10. Tergit ein wenig, dabei den Hinterrand desselben häufig ein wenig eindrückend. Sonstige Veränderungen des 8. und 10. Tergites, wie sie bei der Gattung *Ochthopetina* Enderl. sich finden, treten bei *Neoperla* Needh. nicht auf.

Die Subgenitalplatte des ♀ (das 8. Sternit) ist sehr groß, viel länger als die übrigen Sternite, und der Hinterrand ist in der Mitte tief eingebuchtet und meist an jeder Seite nochmals eingebuchtet.

Hierher gehören die nordamerikanischen Arten: *N. clymene* (Newm. 1839), *N. fumipennis* (Walsh 1862) und *N. occipitalis* (Pict. 1841); ferner auch:

*Perla litura* Pict. 1841 (Mexiko), vielleicht auch *Perla klugi* Pict. aus Brasilien.

Ob hierher auch die von Klapálek als Subgenus zu *Acroneuria* gestellte *Kiotina* Klap. 1907 mit den Arten *Kiotina picteti* Klap. 1907 aus Japan und *Kiotina angusta* Klap. 1907 aus Japan gehört, ist unsicher; diese beiden Arten bilden eine besondere Gruppe dadurch, daß bei den ♂ die beiden letzten Tergite stark eingedrückt sind.

*Neoperla* ist demnach über ganz Nord- und Südamerika verbreitet.

Die *Perla picta* Pict. 1841 (Nordamerika) scheint eine echte *Perla* zu sein.

Ebenso sind die Subgenera *Kamimuria* Klap. 1907, *Paragnetina* Klap. 1907, *Togoperla* Klap. 1907 und *Oyamia* Klap. 1907 echte *Perla*.

#### Bestimmungstabelle der süd- und mittelamerikanischen *Neoperla*-Arten.

1. Adern braun, in der Mitte der Spitzenhälfte hyalin 2.  
Adern gleichmäßig gefärbt, höchstens die Costa hell 7.
2. Flügelmembran braun, mit großen hyalinen Flecken in der Spitzenhälfte . . . . . 3.  
Flügelmembran hyalin . . . . . 4.
3. Kopf und Pronotum ockergelb. Schenkel mit Ausnahme der schwarzen Spitzen sowie Schienen mit Ausnahme der Basis und Spitzen, die schwarz sind, ockergelb (Körperlänge 7 mm) . . . . . *fenestrata* (Pict. 1841).  
Kopf und Pronotum rostgelb, ersterer mit wenig breiten, letzteres mit sehr breiten schwarzbraunen Seitenstreifen. Die Schenkel sind schwarz, ockergelb ist nur die Basis der Vorderschenkel, die Basalhälfte der Mittelschenkel und die Basal- $\frac{2}{3}$  der Hinterschenkel. Schienen schwarz, mit Ausnahme des 2. Viertels der Hinterschiene, das ockergelb ist (Körperlänge 10 mm). . . . . *pehlkei* Enderl. 1909.

4. Im Vorderflügel sind in der Basalhälfte die Adern hyalin, nur  $cu_1$  und die Queradern hinter ihm braun. Im Hinterflügel sind die Adern hyalin, nur an der Spitze etwas gebräunt. . . . . 5.  
Im Vorderflügel sind in der Basalhälfte die Adern braun, nur Costa, Subcosta und Radialstamm hyalin. Im Hinterflügel sind die Adern im Spitzendrittel braun . . . 6.
5. Die hyalinen Adern mit grünlichgelbem Ton. Ocellenabstand  $2\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Subgenitalplatte des ♀ neben der breiten Mittelbucht noch jederseits flach gebuchtet. (Körperlänge 12— $12\frac{1}{2}$  mm) *pistacina* Enderl. 1909.  
Die hyalinen Adern mit blaß gelbbraunlichem Ton. Ocellenabstand 1 Ocellendurchmesser. Subgenitalplatte des ♀ nur mit tiefer schmaler Mittelbucht (Körperlänge  $9\frac{1}{2}$ — $11\frac{1}{2}$  mm) . . . . . *hieroglyphica* Enderl. 1909.
6. Ocellenabstand etwa  $1\frac{3}{4}$  Ocellendurchmesser (Körperlänge  $9\frac{1}{2}$ — $10\frac{1}{2}$  mm) . . . . . *schmidti* Enderl. 1909.  
Ocellenabstand etwa 1 Ocellendurchmesser (Körperlänge  $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$  mm) . . . . . *boliviensis* nov. spec.
7. Flügel schwärzlich (Körperlänge 11 mm) . . . *klugi* (Pict. 1841).  
Flügel mehr oder weniger hyalin . . . . . 8.
8. Schienen ockergelb, höchstens an der Basis schwarz 9.  
Schienen schwarzbraun . . . . . 18.
9. Schienen ockergelb, an der Basis nicht gebräunt . 10.  
Schienen ockergelb, an der Basis gebräunt bis schwarz 15.
10. Adern ockergelb oder völlig farblos . . . . . 11.  
Adern hellbraun bis braun . . . . . 14.
11. Schenkel an der Spitze ohne dunklen Saum.  
Kopf und Prothorax kurz und breit.  
Zwischen den Enden von  $r_1$  und  $cu_2$  münden im Vorderflügel etwa 13 Adern in den Außenrand. Ocellenabstand etwa 3 Ocellendurchmesser (Körperlänge 9 mm).  
*laticeps* nov. spec.  
Schenkel an der Spitze dunkel gesäumt.  
Zwischen den Enden von  $r_1$  und  $cu_2$  münden im Vorderflügel höchstens 10 Adern in den Außenrand . . . 12.
12. Pronotum schlank (kaum  $1\frac{1}{4}$  mal so breit wie lang) und ockergelb, Seiten hellbraun gesäumt. Ocellenabstand etwa  $\frac{3}{4}$  Ocellendurchmesser. Adern ockergelb (Körperlänge 8 mm) . . . . . *angusticollis* nov. spec.  
Pronotum mehr oder weniger quer, braun, in der Mitte gelblich . . . . . 13.

13. Pronotum sehr breit (etwa  $1\frac{3}{4}$  mal so breit wie lang). Flügel und Adern hyalin. Ocellenabstand etwa 2 Ocellendurchmesser (Körperlänge  $10\frac{1}{2}$  mm).  
*hyalina* (Pict. 1841).  
Pronotum etwa  $1\frac{1}{3}$  mal so breit wie lang. Flügel milchig getrübt. Ocellenabstand etwa  $1\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser (Körperlänge 10 mm) . . . . . *debitis* (Pict. 1841).
14. Spitzensaum der Schenkel kräftig schwarz. Ocellenabstand etwa 1 Ocellendurchmesser. Subgenitalplatte des ♀ in der Mitte der Basis ohne rundlichen Ausschnitt (Körperlänge  $10\frac{1}{2}$ —14 mm) . . . . . *longicauda* (Pict. 1841).  
Spitzensaum der Schenkel schwach gebräunt. Ocellenabstand etwa  $1\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Subgenitalplatte des ♀ in der Mitte der Basis mit rundlichem Ausschnitt (Körperlänge  $14\frac{1}{2}$  mm) . . . . . *ohausiana* Enderl. 1909.
15. Enddrittel bis -viertel der Schienen schwarz. Flügelspitzen schwach gebräunt. Ocellenabstand etwa 2 Ocellendurchmesser (Körperlänge  $8\frac{1}{2}$  mm). *apicalis* Enderl. 1909.  
Schienenspitze ohne dunkle Zeichnung oder nur mit schmalem, braunem Saum. Flügelspitzen ungebräunt 16.
16. Schienenspitze ohne dunkle Zeichnung. Ocellenabstand etwa 2 Ocellendurchmesser. Subgenitalplatte des ♀ durch drei spitzwinkelige Buchten in vier nahezu gleiche bogige Lappen zerlegt. Pronotum breit und kurz (etwa  $1\frac{1}{3}$  mal so breit wie lang). (Körperlänge  $7\frac{1}{2}$ —9 mm.)  
*dilatocollis* (Burm. 1835).  
Schienenspitze schmal braun gesäumt. . . . . 17.
17. Ocellenabstand etwa  $1\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Pterostigma hyalin. Subgenitalplatte des ♀ in der Mitte tief rechtwinkelig ausgebuchtet, seitlich der innersten Ecke jederseits eine kleine Bucht (Körperlänge  $10\frac{1}{2}$  bis 14 mm) . . . . . *guatemalensis* Enderl. 1909.  
Ocellenabstand etwa  $1\frac{1}{4}$  Ocellendurchmesser. Pterostigma braun (Körperlänge 10 mm) . . . . . *nigrocincta* (Pict. 1841).
18. Die dreiersten Ringel der Cerci außerordentlich kurz; erst das 8. bis 9. Ringel so lang wie breit. (Körperlänge 11 bis  $14\frac{1}{2}$  mm). . . . . *annulicauda* (Pict. 1841).  
Die zwei ersten Ringel der Cerci kurz bis sehr kurz; schon das 5. Ringel so lang wie breit. Costa gelblich oder wie das übrige Geäder gefärbt (var. *fuscicosta* Enderl.). (Körperlänge  $6\frac{1}{2}$ —14 mm) . . . . . *costalis* (Pict. 1841).

*Neoperla boliviensis* nov. spec.

♂. Kopf etwa  $1\frac{1}{3}$  mal so breit wie lang, poliert glatt. Fühler dünn, an der Spitze sehr dünn, Pubescenz kurz. Augen groß, Schläfen schmal. Die beiden Ocellen mäßig groß, ihr Abstand voneinander ungefähr 1 Ocellendurchmesser, vom Augenrand etwa 2 Ocellendurchmesser. Die flache Stirnbeule queroval, ziemlich flach und wenig scharf, schräg vor den Ocellen, berühren letztere fast, und ihr Abstand von den Augen ist etwa  $\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Palpen schlank, Endglied des Maxillarpalpus etwa  $\frac{1}{2}$  des 3. Gliedes.

Prothorax etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang; Vorderecken scharf, Seitenränder gerade und stark nach hinten konvergierend; Oberseite glatt, Querfurchen am Vorderrand ziemlich fein und scharf; Medianfurchen sehr fein; Runzelung ziemlich flach. Meso- und Metanotum glatt. Die beiden ersten Tarsenglieder kurz, das dritte schlank. Cerci dünn, fast doppelt so lang wie das Abdomen; die beiden ersten Ringel sehr kurz, das fünfte so lang wie breit. Hinterrand des 10. Tergites etwas abgerundet eckig, seitlich des mittleren Teiles jederseits etwas eingedrückt. 9. Sternit etwas dreieckig nach hinten verjüngt und an der Spitze schmal abgestutzt.

Flügel mäßig zart, Adern mäßig fein. Vorderflügel mäßig schmal. Zwischen *c* und *sc* im Vorderflügel etwa 13—16, im Hinterflügel etwa 7—9 Queradern. Zwischen *c* und *r*<sub>1</sub> außerhalb der Subcosta (Pterostigma) im Vorderflügel etwa 2, im Hinterflügel etwa 2 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 5—7, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen *cu*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> im Vorderflügel etwa 4—6, im Hinterflügel etwa 4—5 Queradern. Zwischen den Enden von *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> münden im Vorderflügel etwa 8—9, im Hinterflügel etwa 6 Äste in den Außenrand. Stiel der Zelle *R*<sub>5</sub> im Hinterflügel etwa  $\frac{1}{4}$  der Länge des hinteren Gabelastes. 1. Axillaris im Hinterflügel 2—3 ästig.

Ockergelb. Pronotum braun, Seitensaum und ein schmaler Mittelstreifen ockergelb. Kopf lebhaft ockerfarben. Augen, Ocellen und Palpen schwarz. Fühler dunkelbraun, das Basalglied und die Basis der Geißel sowie das Spitzendrittel bräunlich gelb bis ockergelb. Cerci ockergelb, die letzten Glieder braun. Spitzen des Schenkels schmal schwarz gesäumt, Schienen braun, Unterseite ockergelb; Hinterschiene gelbbraun oder heller, unten ockergelb. Klauen braun.

Flügel hyalin farblos; Adern braun, blaßbraun gesäumt; im Hinterflügel heller braun und ungesäumt. Ockergelb ist im Vorder- und Hinterflügel *c*, *sc* und *r* bis zur Basis vom Radialramus; gelbbraun und ungesäumt sind die Adern an der Stelle eines ähnlichen, aber kleineren Fensterflecks wie bei *N. fenestrata* (Pict.) im Vorder- und Hinterflügel.



Pterostigma im Vorderflügel stark, im Hinterflügel schwach angebräunt. Vorderflügel stark grün bis rötlich. Hinterflügel sehr stark gelb bis bläulich, an der Spitze grün bis rot irisierend.

Körperlänge . . . . .	6 $\frac{1}{2}$ —7 $\frac{1}{2}$ mm.
Vorderflügelänge . . . . .	9 $\frac{1}{2}$ —11 -
Abdominallänge . . . . .	3 — 3 $\frac{1}{2}$ -
Größte Vorderflügelbreite . . . . .	2 $\frac{3}{4}$ —3 -
Prothoracalbreite . . . . .	1 $\frac{3}{4}$ —2 -

Bolivien. Provinz Sara. 2 ♂. Gesammelt von J. Steinbach. Typen im Stettiner zoologischen Museum.

*Neoperla fenestrata* (Pict. 1841).

*Perla* (*Chloroperla*) *fenestrata* Pictet. Hist. nat. Ins. Neur. Perlides. 184. p. 281. Taf. 31. Fig. 1—4.

Die Species ist der *N. pehlkei* Enderl. durch die Flügelfärbung ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß Kopf und Pronotum gänzlich ockergelb sind und daß von den Beinen nur die Spitzen der Schenkel und Tarsen und die Basis und Spitzen der Schienen schwarz sind. Sie ist auch wesentlich kleiner (Körperlänge 7 mm).

Die Heimat ist gleichfalls Kolumbien.

*Neoperla angusticollis* nov. spec.

♂. Kopf etwa  $\frac{12}{3}$  mal so breit wie lang, poliert glatt. Fühler dünn, Pubescenz kurz. Augen sehr groß; Schläfen schmal, Pubescenz am Rande ziemlich dicht und lang. Die beiden Ocellen sehr groß; ihr Abstand voneinander etwa  $\frac{3}{4}$  Ocellendurchmesser, vom Augenrand etwa  $1\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Die flachen Stirnbeulen queroval, werden von den Tangenten vorn an den Ocellen geschnitten, berühren die Ocellen fast und sind vom Augenrand etwa  $\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser entfernt; ihr Rand ist ringwallartig erhaben, vor ihnen ist die Stirn etwas angeschwollen. Palpen schlank, Endglied des Maxillarpalpus etwa  $\frac{2}{3}$  des 3. Gliedes, und nicht sehr viel verdünnt.

Prothorax sehr schmal, kaum  $1\frac{1}{4}$  mal so breit wie lang; Vorderecken ziemlich scharf; Seitenränder fast parallel, nur hinten schwach konvergierend; Oberseite glatt; Querfurche am Vorderrand fein, aber ziemlich scharf; Medianfurche sehr fein, aber deutlich; Runzelung wenig dicht und ziemlich flach. Meso- und Metanotum glatt. Die beiden ersten Tarsenglieder sehr kurz, das dritte schlank. Cerci dünn, etwa  $1\frac{3}{4}$  der Abdominallänge; die beiden ersten Ringel mäßig kurz, das vierte schon so lang wie breit. 10. Tergit in der Mitte zipfelartig verlängert, seitlich davon eingedrückt. 9. Sternit besonders hinten stark konvex. Hinterrand stark konvex.

Flügel sehr zart, Adern fein, Vorderflügel ziemlich schmal. Zwischen *c* und *sc* im Vorderflügel etwa 12—14, im Hinterflügel etwa 9 Queradern. Pterostigma im Vorderflügel mit etwa 2—3, im Hinterflügel mit etwa 2 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 3—5, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen *cu*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> im Vorderflügel etwa 2—3, im Hinterflügel etwa 3—4 Queradern. Zwischen den Enden von *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> münden im Vorderflügel etwa acht, im Hinterflügel etwa 6 Äste in den Außenrand. Stiel der Zelle *R*<sub>5</sub> im Hinterflügel fast halb so lang wie der hintere Gabelast. 1. Axillaris im Hinterflügel dreiästig.

Hell ockergelb, Kopf oben ockergelb, Pronotum nahe am Seitenrand mit je einem blaß rostbräunlichen Längsstreifen. Fühler und Cerci blaß ockergelb. Oberer Rand der Schenkelspitzen schmal schwarz gesäumt. Klauen bräunlich gelb.

Flügel hyalin farblos, Adern sehr blaß bräunlichgelb, bis blaß ockergelblich. Vorderflügel stark rot bis gelb bis blau, Hinterflügel sehr stark blau bis gelb, am Rande auch bis rot irisierend.

Körperlänge . . . . .	8	mm.
Vorderflügellänge . . . . .	10 $\frac{1}{2}$ —11	-
Abdominallänge . . . . .	3 $\frac{1}{2}$	-
Größte Vorderflügelbreite . . .	3 $\frac{1}{2}$	-
Prothoracalbreite . . . . .	1 $\frac{1}{2}$	-

Kolumbien. Rio Magdalena. 2 ♂. Gesammelt von Ernst Pehlke. Typen im Stettiner zoologischen Museum.

### *Neoperla laticeps* nov. spec.

♂. Kopf etwa doppelt so breit wie lang, poliert glatt. Clypeus vorn ziemlich breit abgestutzt. Fühler verhältnismäßig ziemlich dick, Pubescenz kurz. Augen groß, Schläfen sehr schmal. Die beiden Ocellen ziemlich klein, ihr Abstand voneinander etwa drei, vom Augenrand etwa 2 Ocellendurchmesser. Die flache Stirnbeule klein, rundlich, etwas kleiner als ein Ocellus, ihr Abstand von den Ocellen etwa  $\frac{1}{2}$ , vom Augenrand etwa 1 Ocellendurchmesser. Palpen schlank.

Prothorax sehr breit und kurz, etwa  $1\frac{3}{4}$  mal so breit wie lang; Vorderecken scharf, Seitenränder ziemlich gerade und mäßig stark nach hinten konvergierend; Oberseite glatt; Quersfurche am Vorderrande fein und seicht; Medianfurche sehr fein, doch ziemlich scharf; Runzelung sehr spärlich und fast verschwindend flach. Meso- und Metanotum ziemlich glatt. Die beiden ersten Tarsenglieder relativ lang, beide gleichlang und zusammen etwa  $\frac{3}{4}$  des 3. Tarsengliedes. Cerci mäßig dünn, etwa  $1\frac{1}{2}$  der Abdominallänge; erstes Ringel ziemlich kurz, viertes etwa so lang wie breit. 9. Sternit ziemlich lang schuppenförmig und gewölbt, hinten stark gerundet. 10. Tergit so lang wie das neunte. Hinterrand ziemlich gerade.

Flügel sehr zart, Adern fein. Vorderflügel mäßig schmal. Zwischen  $c$  und  $sc$  im Vorderflügel etwa 12—13, im Hinterflügel etwa 9 bis 10 Queradern. Im Pterostigma im Vorderflügel und Hinterflügel etwa 2 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 6—7, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen  $cu_1$  und  $cu_2$  im Vorderflügel etwa 4—5, im Hinterflügel etwa 5 Queradern. Zwischen den Enden von  $r_1$  und  $cu_2$  münden im Vorderflügel etwa 13, im Hinterflügel etwa 10 bis 11 Queradern in den Außenrand. Stiel der Zelle  $R_5$  im Hinterflügel ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Länge des hinteren Gabelastes. 1. Axillaris im Hinterflügel vierästig.

Hell schmutzig ockergelb, Palpen, Fühler, Cerci und Beine völlig ohne dunkle Zeichnung. Klauen gelblich.

Flügel hyalin, etwas milchig getrübt, Adern blaß ockergelblich. Vorder- und Hinterflügel etwas speckig glänzend und schwach rötlich bis grünlich irisierend.

Körperlänge . . . . .	9	mm.
Vorderflügelänge . . . . .	$11\frac{1}{4}$	-
Abdominallänge . . . . .	$4\frac{1}{2}$	-
Größte Vorderflügelbreite . . . . .	$3\frac{3}{4}$	-
Prothoracalbreite . . . . .	$2\frac{1}{4}$	-

Brasilien. Pará. 1 ♂.

Type im Stettiner zoologischen Museum.

Diese Species zeichnet sich durch die Anwesenheit zahlreicher Apicaladern aus.

### *Neoperla dilaticollis* (Burm. 1835).

*Perla dilaticollis* Burmeister. Handb. der Entom. tom. II. 1835. p. 880. Nr. 7.

- Burm., Pictet. Hist. nat. des insectes Neur. 1841. p. 240. Taf. 23.

Fig. 5—10.

♂. Kopf etwa  $1\frac{1}{2}$  mal so breit wie lang, poliert glatt. Fühler dünn, Pubescenzkurz. Augen groß, beim ♀ sehr wenig kleiner; Schläfen sehr schmal. Die beiden Ocellen ziemlich klein, ihr Abstand voneinander etwa 2, vom Augenrand etwa  $2\frac{1}{2}$  Ocellendurchmesser. Die flache Stirnbeule rundlich, höckerartig, schräg vor den Ocellen und ungefähr so groß wie sie; an sie schließt sich vorn je eine Längsleiste parallel zum Augenrand an. Palpen schlank, Endglied des Maxillarpalpus dünn, etwa halb so lang, wie das 3. Glied.

Prothorax  $1\frac{1}{3}$  mal so breit wie lang, Vorderecken abgerundet; Seitenränder schwach konvex und mäßig stark nach hinten konvergierend; Oberseite glatt, ziemlich wenig und ziemlich flach gerunzelt; Quersfurche am Vorderrande ziemlich seicht; Medianfurche sehr fein. Meso- und Metanotum glatt. Die beiden ersten Tarsenglieder sehr kurz, das 3. Glied schlank. Cerci sehr dünn, etwa  $2\frac{1}{2}$  mal so lang wie das Abdomen; das

1. Ringel ziemlich kurz, das vierte so lang wie breit. 10. Tergit beim ♀ gerade; beim ♂ in der Mitte etwas bogig erweitert, seitlich davon jederseits etwas eingebuchtet. Hinterrand des 9. Sternits des ♂ in der Mitte ziemlich stumpfwinkelig gebrochen und mit kurzem zahnartigen Höcker. Hinterrand der Subgenitalplatte des ♀ (8. Sternit) ziemlich gerade, in der Mitte und in der Mitte der Seitenhälften spitzwinkelig, wenig tief eingebuchtet, so daß vier nahezu gleich große Bogen entstehen (ähnlich wie bei Fig. 7, nur sind dort die Buchten und Bogen ungleich).

Flügel mäßig zart, Adern ziemlich fein. Vorderflügel ziemlich schmal. Zwischen  $c$  und  $sc$  im Vorderflügel etwa 15—17, im Hinterflügel etwa 10—13 Queradern. Pterostigma im Vorderflügel mit etwa 2—3, im Hinterflügel mit etwa 2 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 5—7, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen  $cu_1$  und  $cu_2$  im Vorderflügel etwa 4—6, im Hinterflügel etwa 3—4 Queradern. Zwischen den Enden von  $r_1$  und  $cu_2$  münden im Vorderflügel etwa acht, im Hinterflügel etwa 6 Äste in den Außenrand. Stiel der Zelle  $R_5$  im Hinterflügel ungefähr  $\frac{1}{3}$  der Länge des hinteren Gabelastes. 1. Axillaris im Hinterflügel vierästig.

Hell ockergelb; Kopf rostgelb, Augen schwarz, Seiten des Clypeus und Umgebung der Ocellen schwärzlich. Pronotum rostbraun, Medianstreif hell ockergelb. Mesonotum mit zwei hellbraunen Flecken. Fühler gelbbraun, Palpen mehr bräunlich. Cerci ockergelb, im Spitzendrittel sind die sehr langen Glieder am Ende braun geringelt. Schenkelspitzen oben fein schwarz gesäumt; Schienen oben nahe der Basis mit braunem Flecke (cf. Pictet Fig. 9), Vorderschiene oben mit brauner Basalhälfte (cf. Pictet Fig. 10).

Flügel hyalin farblos; Adern hell gelbbraun, Subcosta und Radialstamm  $r_1$  braun. Pterostigma hyalin. Vorderflügel stark blaugrün bis rot, Hinterflügel sehr stark gelbgrün bis blaugrün, an der Spitze blau bis rot irisierend.

Körperlänge . . . . .	♂	7½ mm	♀	9 mm.
Vorderflügellänge . . . . .	♂	10 -	♀	12 -
Abdominallänge . . . . .	♂	2½ -	♀	4 -
Größte Vorderflügelbreite . . . . .	♂	3 -	♀	3½ -
Prothoracalbreite . . . . .	♂	2 -	♀	2 -

Brasilien. Espiritu Santo. 1 ♂, 1 ♀. (Coll. Fruhstorfer).

Bolivien. Prov. Sara. 1 ♂. Gesammelt von J. Steinbach.

Die Originalbeschreibungen von Burmeister und Pictet geben die Adern mit Ausnahme des Radialstammes als gelb an. Ob die vorliegenden Stücke einer besonderen Art angehören, wäre nur durch die Feststellung der Sexualorgane der Originalstücke zu entscheiden.

*Neoperla nigrocincta* (Pict. 1841).

*Perla nigrocincta* Pictet. Hist. nat. Ins. Neur. Perlides. 1841. p. 236. Pl. 22. Fig. 5—8.

♂. Kopf etwa  $1\frac{2}{3}$  mal so breit wie lang, poliert glatt. Fühler ziemlich dünn, Basaldrittel relativ dick, Pubescenz kurz. Augen groß, Schläfen schmal. Die beiden Ocellen mäßig groß, ihr Abstand voneinander etwa  $1\frac{1}{4}$ , vom Augenrand etwa 2 Ocellendurchmesser. Die flache Stirnbeule sehr schlank quer oval, berührt die Palpen fast und ist vom Augenrand kaum 1 Ocellendurchmesser entfernt und werden von einer Tangente durch die Vorderränder der Ocellen geschnitten. Palpen schlank, Endglied des Maxillarpalpus mäßig verdünnt, etwa  $\frac{1}{2}$  des 3. Gliedes.

Prothorax etwa  $1\frac{2}{3}$  mal so breit wie lang; Vorderecken ziemlich scharf, Seitenränder ziemlich stark konvex und mäßig stark nach hinten konvergierend; Oberseite glatt; Quersfurche am Vorderrand wenig scharf; Medianfurche sehr fein; Runzelung dicht und ziemlich kräftig. Meso- und Metanotum glatt. Die beiden ersten Tarsenglieder mäßig kurz, beide zusammen etwa  $\frac{2}{3}$  des 3. Gliedes. Cerci ziemlich dünn (in Abdominallänge abgebrochen); die beiden ersten Ringel sehr kurz, erst das 7. so lang wie breit. 10. Tergit in der Mitte mit bogigem Anhang, 9. Sternit ein wenig länger als die übrigen und mit schwach konvexem Hinterrand.

Flügel mäßig zart, Adern mäßig fein. Vorderflügel mäßig schmal. Zwischen *c* und *sc* im Vorderflügel etwa 14, im Hinterflügel etwa 12 bis 13 Queradern. Pterostigma im Vorderflügel mit etwa 3—4, im Hinterflügel etwa 3—4 Queradern. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 6, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen *cu*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> im Vorderflügel etwa 5—6, im Hinterflügel etwa 5 Queradern. Zwischen den Enden von *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> münden im Vorderflügel etwa 11 im Hinterflügel etwa 7 Äste in den Außenrand. Stiel der Zelle *R*<sub>5</sub> im Hinterflügel ungefähr  $\frac{1}{4}$  des hinteren Gabelastes. 1. Axillaris im Hinterflügel etwa vierästig.

Bräunlich ockergelb. Seiten des Clypeus schwärzlich; Seiten des Pronotum braun. Augen schwarz. Palpen braun. Fühler gelbbraun, Basaldrittel schwarz. Cerci ockergelb. Schenkel oben bräunlich, Schenkelspitzen mäßig schmal schwarz gesäumt; Basalfünftel der Schienen oben und die äußerste Spitze der Schienen dunkelbraun. Endhälfte des 3. Tarsengliedes bräunlich. Klauen ockergelb.

Flügel hyalin, mit sehr blassem bräunlichen Anflug. Adern bräunlichgelb, Radius etwas dunkler. Pterostigma etwas dunkler bräunlich. Vorderflügel stark, Hinterflügel sehr stark rot bis grün irisierend.

Körperlänge . . . . .	10	mm.
Vorderflügelänge . . . . .	16	-
Abdominallänge . . . . .	4 $\frac{1}{2}$	-
GröÙte Vorderflügelbreite . . . . .	4 $\frac{1}{2}$	-
Prothoracalbreite . . . . .	2 $\frac{1}{2}$	-

Kolumbien. Natagaima. 1 ♂. Gesammelt von Ernst Pehlke.

Die Originalstücke dieser Art stammen aus Mexiko und unterscheiden sich nur durch die völlig braune Färbung des Clypeus. Da die Beschreibung Pictets aber sonst völlig mit vorliegendem Stück übereinstimmt, auch in der Kürze der Cercalringel an der Basis, so ist ohne Kenntnis der weiblichen Subgenitalplatten von Stücken von beiden Lokalitäten eine Abtrennung nicht möglich.

*Isoptena* nov. gen.

(*Chloroperla* Newm. p. p., *Isopteryx autorum* p. p.)

Von der basalen Analzelle im Vorderflügel geht hinten eine gegabelte Axillarader aus, während bei *Chloroperla* Newm. 1839 dieselbe ungegabelt ist. Die meisten europäischen Formen der von den Autoren als *Isopteryx* aufgefaßten Gattung gehört in die Gattung *Chloroperla* Newm., während die nordamerikanischen *Chloroperla*-Arten zum größten Teil in diese Gattung zu ordnen sind.

Typus: *Isoptena serricornis* (Pict. 1841).

*Isopteryx serricornis* Pictet. Hist. nat. des Ins. Neur. Perl. 1841. p. 303. Pl. 36. fig. 1—3.

Europa.

*Nemura* Latr. 1796 und *Leuctra* Steph. 1836.

Die Differenzen der Gattung *Leuctra* von *Nemura* waren bisher noch nicht genügend festgelegt, da die Unterscheidungsmerkmale in dem Fehlen der Querader des Pterostigma und in dem Rollen der Flügel sehr unbedeutend und unbestimmt sind. Einen wesentlichen Unterschied habe ich in der Mediangabel des Hinterflügels gefunden. Ich stelle diese Differenzen in folgender Tabelle zusammen.

*Nemura* Latr.

*Leuctra* Steph.

3. Apicalzelle (Zelle  $R_3$ ) im Vorder- und Hinterflügel am Grunde stark erweitert; an dieser Stelle bildet das Geäder eine X-artige Figur.

3. Apicalzelle (Zelle  $R_3$ ) im Vorder- und Hinterflügel am Grunde nicht erweitert; eine X-artige Figur wird an dieser Stelle nicht gebildet.

Radialramus und Media im Hinterflügel eine Strecke verschmolzen.

Pterostigma mit Querader.  
Flügel schwach gerollt.

Radialramus und Media im Hinterflügel nicht verschmolzen; die beiden Äste entspringen getrennt aus der Basalzelle.

Pterostigma ohne Querader.  
Flügel stark gerollt.

Als Subgenera zu *Nemura* gehören: *Nemurella* Kempny 1898 (Verh. zool. bot. Ges. Wien 1898 S. 50), *Protonemura* Kempny, und *Amphinemura* Ris.

### *Gripopteryx* Pict. 1841.

#### *Gripopteryx tigrina* Klap. 1904.

*Gripopteryx tigrina* Klapálek. Hamb. Magelh. Sammelr. Plecopt. 1904. S. 11. Fig. 7 und 8A, B, C. ♂.

♂♀. Das Weibchen unterscheidet sich von dem bis jetzt nur bekannten Männchen durch folgendes:

Subcostalzelle, Pterostigma und die lange vordere Radialzelle ( $R_1$ ) des Hinterflügels mit braunen rundlichen Flecken angefüllt, wie die Vorderflügelmembran. Abdomen rostbraun, auf der Unterseite auf jedem Segment in der Mitte jeder Seitenhälfte ein großer rundlicher dunkelbrauner Fleck. 8. Sternit in der Mitte etwas eingedrückt, wenig länger als die übrigen Segmente; 9. Sternit sehr lang und etwas verschmälert, etwa doppelt so lang wie die übrigen Sternite. 10. Tergit hinten sehr lang und spitz ausgezogen, die Spitze aber nach unten umgebogen.

Auch bei dem einen vorliegenden ♂ ist der Vorderrand ähnlich gefleckt wie das ♀; der spatelförmige Anhang des 10. Tergites ist hinten merklich eingedrückt und die Seitenecken scharf eckig, nicht abgerundet.

Körperlänge (in Alkohol) ♂  $7\frac{1}{2}$  mm, ♀  $8\frac{1}{2}$  mm.

Abdominallänge (in Alkohol) ♂ 4 mm, ♀  $4\frac{1}{4}$  mm.

Peru. Departement Cuzco. 3500 m hoch. 1 ♂ und 1 ♀. Gesammelt von Garlepp.

#### var. *hyalinipennis* nov.

Das 2. ♂ weicht von der Stammform dadurch auffällig ab, daß im Vorderflügel nur ganz spärlich verschwindende und sehr schwach gefärbte Flecken sich finden und die Flügel sonst völlig hyalin sind. Bei diesem ♂ stimmt der spatelförmige Anhang des 10. Tergites völlig mit der Abbildung Klapáleks überein; er ist hinten gerade abgestutzt und die Seitenecken sind abgerundet.

Körperlänge  $6\frac{1}{4}$  mm. Abdominallänge 3 mm.

Peru. Departement Cuzco. 3500 m hoch. 1 ♂. Gesammelt von Garlepp.

***Paragripopteryx* nov. gen.**(Typus: *P. klapaleki* nov. spec.)

Diese Gattung unterscheidet sich von *Gripopteryx* Pict. 1841 dadurch, daß das Pterostigma des Vorderflügels Queradern besitzt und daß vor dem Medialstamm des Vorderflügels 1 Querader sich findet.

Der Typus der Gattung ist folgende Species:

***Paragripopteryx klapaleki* nov. spec.**

*Gripopteryx cancellata* Pict., Klapálek. Hamb. Magalh. Sammelreise Plecopt. 1904. S. 8. Fig. 3—5, ♂ (nec Pictet).

Die kurzen Cerci zeichnen diese Art gut von der Pictets mit langen Cerci aus. Sie sind etwa 15gliedrig, bei *Gr. cancellata* Pict. vielgliedrig.

***Notoperla* nov. gen.**(Typus: *N. fuegiana* Enderl. 1905.)

*Notoperla* unterscheidet sich von *Antarctoperla* durch die langen vielgliedrigen Cerci. *N. fuegiana* Enderl. besitzt etwa 32gliedrige Cerci.

***Antarctoperla* Enderl. 1905.**(Typus: *A. anderssoni* Enderl. 1905.)

Cerci kurz, den Hinterleib wenig überragend, mit wenigen Gliedern (bei den beiden bekannten Arten 7 bzw. 8gliedrig).

In dieser Gattung verbleibt außerdem noch *A. michaelsoni* (Klap. 1904); Klapálek bildet die Cerci 8gliedrig ab, gibt sie aber im Text als 11gliedrig an.

Beide Species leben auf Feuerland.

***Paranotoperla* nov. gen.**

Radialramus im Vorder- und Hinterflügel ungegabelt. 1. Cubitus im Vorder- und Hinterflügel ungegabelt. Vor dem Medianstamm des Vorderflügels keine Queradern. Cubitalzelle ( $cu_1$ ) im Hinterflügel mit 1 Querader. Von der basalen Analzelle im Vorderflügel geht hinten eine gegabelte Axillaris aus, deren vorderer Ast eine Querader nach der Analis entsendet; der hintere Gabelast ist zuweilen stark verkürzt. Cerci lang und vielgliedrig. 1. und 3. Tarsenglied sehr lang, 2. kurz. 3 Ocellen.

***Paranotoperla australica* nov. spec.**

♂♀. Kopf klein, matt. Ocellen in großem rechtwinkeligen Dreieck. Palpen sehr kurz. Fühler etwa von Vorderflügelänge; die einzelnen Glieder lang und nach dem Ende zu etwas verbreitert, so daß der Fühler etwas gesägt erscheint. Wangen breit. Augen mäßig groß.

Pronotum fast rechteckig, etwas länger als breit, Vorder- und Hinterrand gerade, Seitenränder gerade und sehr schwach nach hinten



divergierend; ohne eingedrückte Medianlinie, mäßig nahe an den Seitenrändern je ein seichter Längseindruck, mäßig nahe dem Hinterrande und etwas stärker entfernt vom Vorderrande je ein kräftiger Quereindruck; ohne Runzelung; Vorderecken abgerundet. Kopf und Thorax sind relativ wenig kurz grau pubesziert. Abdomen beim ♂ sehr lang und dünn, beim ♀ kürzer und dicker. 1. u. 3. Tarsenglied sehr lang und gleichlang, 2. wenig länger als dick und etwa  $\frac{1}{4}$  des 1. Gliedes. Letztes Tergit des ♂ dreieckig. Subgenitalplatte ziemlich lang und etwas verschmälert, Seiten schwach nach hinten konvergierend, hinten gerade (schwach konvex) abgestutzt, Ecken abgerundet.

Cerci etwa  $1\frac{1}{3}$  der Abdominallänge, nur bei dem weiblichen Exemplare vollständig vorhanden (etwa 5 mm lang) und hier links mit 31, rechts mit 30 Ringeln; 1. Ringel mäßig kurz, 2. so lang wie breit, die meisten sehr lang.

Flügel ziemlich zart, Adern ziemlich stark. Vorderflügel schmal. Zwischen *c* und *sc* im Vorder- und Hinterflügel mit nur 1 Querader nahe der Basis. Pterostigma sehr lang und schmal, ohne Queradern. Subcostalzelle nur nahe dem Ende von *sc* mit 1 Querader. Medianzelle im Vorderflügel mit etwa 5 sehr kräftigen, im Hinterflügel ohne Queradern. Zwischen *cu*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> im Vorderflügel etwa 7 sehr kräftige Queradern, im Hinterflügel nur eine am Ende des 3. Viertels von *cu*<sub>2</sub>. Verschmelzung zwischen Radialramus und Media im Hinterflügel sehr kurz. Zwischen *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>2</sub> münden im Vorderflügel in den Außenrand nur die 4 einfachen Adern (*r*<sub>2-5</sub>, *m*<sub>1</sub>, *m*<sub>2</sub> und *cu*<sub>1</sub>), im Hinterflügel 3 (*r*<sub>2-5</sub>, *m* und *cu*<sub>1</sub>). Das ganze Feld zwischen *r*<sub>1</sub> und *cu*<sub>1</sub> beim ♂ im Vorderflügel mit mäßig zahlreichen, im Hinterflügel mit weniger zahlreichen sehr feinen Queradern, nur die innerste zwischen *r*<sub>1</sub> und Radialramus kräftig. Im Vorderflügel zwischen *r*<sub>1</sub> und Radialramus etwa 7, zwischen Radialramus und *m*<sub>1</sub> etwa 6, zwischen *m*<sub>1</sub> und *m*<sub>2</sub> etwa 6, zwischen *m*<sub>2</sub> und *cu*<sub>1</sub> etwa 6, zwischen *cu*<sub>1</sub> und Hinterrand (eine sehr lange schmale Zelle) keine Querader. Beim ♀ sind nur weniger Queradern, und zwar in den 2 vorderen Zellen nur je 2, in den beiden hinteren nur je 1 Querader; auch im Hinterflügel finden sich nur einzelne Queradern. 1. Axillaris im Hinterflügel 5 einfache Adern.

Kopf bräunlichgelb, oben braun. Augen schwarz. Thorax braun; Abdomen blaßbraun, Unterseite beim ♀ weißlich, Subgenitalplatte braun. Fühler, Palpen und Cerci dunkelbraun. Beine bräunlichgelb, dunkelbraun ist: Spitzenfünftel der Schenkel, ein schmaler Ring an der Basis der Schiene und Spitzenviertel bis Spitzenfünftel derselben, sowie die Tarsen.

Flügel hyalin, blaßbraun, Adern braun, die feinen Queradern der

Spitzenhälfte farblos und von einem farblosen Saum umgeben, der aber nicht immer deutlich ist. Flügelrand fein pubesziert.

Körperlänge . . . . .	♂	8,5—9	mm	♀	7	mm
Vorderflügelänge. . . . .	♂	9 $\frac{1}{2}$ —10	-	♀	7 $\frac{1}{2}$	-
Abdominallänge . . . . .	♂	5 $\frac{1}{2}$	-	♀	4	-
Größte Vorderflügelbreite. . . . .	♂	2 $\frac{1}{3}$	-	♀	2	-
Prothoracalbreite. . . . .	♂	1 $\frac{1}{4}$	-	♀	1	-

Südwestaustralien. Harvey. 27. Juli 1905. 1 ♂.

Lunenburg 22. 9. 1905. 1 ♂.

Serpentine. 23./25. 9. 1905. 1 ♀.

(Hamburger S. W. Australische Expedition.)

Eine der Typen im Stettiner zoologischen Museum.

### *Udamocercia* nov. gen.

Cerci stark rudimentär, sehr kurz und eingliedrig. 3 Ocellen. Pterostigma ohne Querader, 3. Apicalzelle im Vorder- und Hinterflügel erweitert, im Hinterflügel Radialramus und Media nicht getrennt von der Basalzelle aus wie bei *Leuctra*, sondern sind wie bei der Gattung *Nemura* Latr. eine Strecke miteinander verschmolzen. Die Flügel sind nicht gerollt.

Diese Gattung enthält 1 subantarktische Species.

### *Udamocercia antarctica* Enderl. 1905.

*Leuctra antarctica* Enderlein, Zoolog. Anz. Bd. 28. 1905. S. 814. Fig. 5.

(Südfeuerland).

### Alphabetisches Verzeichnis.

*Acroneuria* Pict.

*aeripennis* Enderl.

*Alloperla* Banks.

*Amphinemura* Ris.

*anderssoni* Enderl.

*angusta* Klap.

*angusticollis* nov. spec.

*annulicauda* Pict.

*antarctica* Enderl.

*Antarctoperla* Enderl.

**Antarctoperlinae.**

*apicalis* Enderl.

*Arcynopteryx* Klap.

*Atoperla* Banks.

*austratica* nov. spec.

*boliviensis* nov. spec.

*borneensis* nov. spec.

*caligata* Burm.

*camerunensis* Enderl.

*cancellata* Pict.

*Capnia* Pict.

**Capniidae.**

**Capniinae.**

*Capnioneura* Ris.

*Capnopsis* Mort.

*Capnura* Banks.

*Chloroperla* Newm.

**Chloroperlinae.**

*clymene* (Newm.).

*conradti* Enderl.

*costalis* (Pict.).

*debilis* (Pict.).

*Diamphipnoa* Gerst.

*Dictyogenus* Klap.

- Dictyopterygella* Klap.  
*Dictyopteryx* Pict.  
*didita* Enderl.  
*dilatocollis* (Burm.).  
*Eusthenia* Gray.  
*fenestrata* (Pict.).  
*fuegiana* Enderl.  
*fulgescens* Enderl.  
*fumipennis* (Walsh).  
*fuscicosta* Enderl.  
*gracilentata* nov. spec.  
**Gripopterygidae.**  
**Gripopteryginae.**  
*Gripopteryx* Pict.  
*guatemalensis* Enderl.  
*guayanensis* nov. spec.  
*Hemacroneuria* nov. gen.  
*hieroglyphica* Enderl.  
*hyalina* (Pict.).  
*infuscata* Newm.  
**Isogeninae.**  
*Isogenus* Newm.  
*Isoperla* Banks.  
*Isoptena* nov. gen.  
*Isopteryx* Pict.  
*Kamimuria* Klap.  
*Kiotina* Klap.  
*klapaleki* nov. spec.  
*klugi* (Pict.).  
*laminulata* Enderl.  
*laticeps* nov. spec.  
*Leuctra* Steph.  
*limbata* Pict.  
*litura* (Pict.).  
*longicauda* (Pict.).  
*luteola* (Burm.).  
*Macrogynoplax* nov. gen.  
*michaelseni* (Klap.).  
*minutissima* Enderl.  
*Nemura* Latr.  
*Nemurella* Kempny.  
**Nemuridae.**
- Nemurinae.**  
*Neoperla* Needh.  
**Neoperlinae.**  
*nigrocincta* (Pict.).  
*nigrogeniculata* nov. spec.  
*Niponiella* Klap.  
*nobilitata* Enderl.  
*Notoperla* nov. gen.  
*occipitalis* (Pict.).  
*Ochthopetina* Enderl.  
*Oemopteryx* Klap.  
*ohausiana* Enderl.  
*Oyamia* Klap.  
*Paragnetina* Klap.  
*Paragripopteryx* nov. gen.  
*Paranotoperla* nov. gen.  
*Paraperla* Banks.  
*pehlkei* Enderl.  
*Peltoperla* Needh.  
*Perla* Geoffr.  
*Perlesta* Banks.  
**Perlidae.**  
**Perlinae.**  
*Perlinella* Banks.  
*Perlodes* Banks.  
*Perlomyia* Banks.  
*picteti* Klap.  
*pilosella* Klap.  
*pistacina* Enderl.  
*Protonemura* Kempny.  
*Pseudoperla* Banks.  
*Pteronarcella* Banks.  
**Pteronarcidae.**  
*Pteronarcys* Newm.  
*schmidti* Enderl.  
*sumatrana* Enderl.  
*Stenoperla* McLachl.  
*Taenionema* Banks.  
**Taeniopterygidae.**  
*Taeniopteryx* Pict.  
*Togoperla* Klap.  
*Udamocercia* nov. gen.  
*violacea* nov. spec.  
*violaris* Enderl.

## 2. Copepoden aus den phlegräischen Feldern.

Von Dr. V. Brehm (Elbogen Böhmen).

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 5. März 1909.

Gelegentlich eines Aufenthaltes an der zoologischen Station in Neapel besuchte Professor Woltereck die Wasseransammlungen im Bereich der phlegräischen Felder, um Material zu sammeln, das uns über die Zusammensetzung der Fauna unter den eigenartigen Lebensverhältnissen, wie sie dieses vulkanische Gebiet bietet, Aufschluß geben soll. Er übergab mir solches Material zur Durchsicht, wofür ich hier zunächst meinen ergebensten Dank abstatten möchte. Dabei zeigte sich, daß speziell die etwas brackischen Gewässer eine interessante Copepodenfauna aufweisen, über die zum Teil schon in dieser heutigen Mitteilung berichtet werden soll. Über einige, vielleicht gerade die interessantesten Formen will ich erst später in dieser Zeitschrift berichten, weil mir zum Teil nicht ausreichendes Material zur Verfügung steht und auch Berücksichtigung einiger mir derzeit nicht zugänglicher Literatur erforderlich ist.

### 1. Der *Diaptomus* des Astronisees.

Im Plankton des Astronisees, das sich vorzugsweise aus *Daphnia longispina*, und *Anuraea aculeata* zusammensetzte, denen sich *Simocephalus vetulus*, *Dinocharis*, *Mastigocerca*, *Cyclops varius* und *Cyclops fuscus* zugesellten, trat durch Individuenzahl ganz besonders ein großer roter *Diaptomus* hervor, der ein weiteres Glied jener südlich der Alpen heimischen Diaptomiden bildet, die im Bau der fünften Füße an *graciloides* erinnern und von Steuer in den Variationskreis des *D. coeruleus* gestellt wurden. Langhans glaubt sie aber auch aus dem nahen Zusammenhang mit *D. coeruleus* loslösen zu müssen und sieht in ihnen einen spezifisch südeuropäischen Diaptomidenzweig. Die dem Astronisee entstammenden, gut 2 mm langen Tiere entsprechen annähernd dem *D. transsilvanicus*. Der Haken am drittletzten Glied der geniculierenden Antenne entspricht dem des *D. coeruleus*; von den dornartigen Erhebungen des 14., 15. und 16. Segmentes dieser Antenne verstreicht der Dorn des 16. Gliedes (*transsilvanicus*-Charakter), der des 15. ist größer als der des 14. Erinnert auch der lange Innenast des fünften Fußes an *graciloides*, so kommt doch durch die stark entwickelten Dornen am 10., 11. und 13. Glied der Greifantenne die Beziehung zum *D. coeruleus* deutlich zum Ausdruck. Wie beim typischen *transsilvanicus* hat das letzte Cephalothoraxsegment des Weibchens nur wenig vortretende Flügel. Doch stehen die Sinnesdornen ziemlich weit voneinander ab, etwa wie bei *scutariensis*. Die beiden Sinnesdornen am Genitalsegment sind lang und nach rückwärts gebogen.

2. *Nitocera wolterecki* nov. spec.

Nur in einem weiblichen Exemplar, das einen relativ kleinen Eiballen trug und ohne Furcalborsten 600  $\mu$ , mit den Furcalborsten 930  $\mu$  Länge erreichte, fand sich in dem Material aus dem Avernesee eine *Nitocera*, die der *Nitocera palustris* Brady nahesteht und auch durch ihren Pigmentmangel an die genannte *Nitocera*-Species erinnert. Die ersten Antennen zeigen den die Gattung kennzeichnenden Bau. Der schmale Sinneskolben des 4. Gliedes überragt das 8. Glied — also das Antennenende — nur um wenig. Die zweiten Antennen besitzen einen eingliedrigen

Fig. 1.

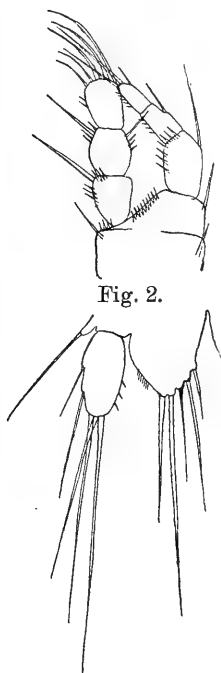


Fig. 3.

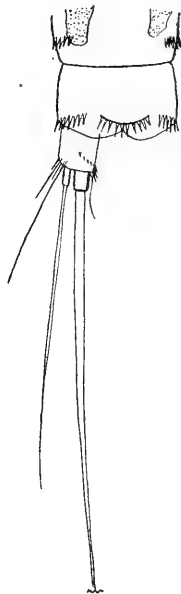


Fig. 1. *Nitocera wolterecki*. 1. Fuß. ♀. Fig. 2. *Nitocera wolterecki*. 5. Fuß. ♀.  
Fig. 3. *Nitocera wolterecki*. Furca. ♀.

Nebenast mit 3 Anhängen; die vier Schwimmfußpaare besitzen dreigliedrige Innen- und Außenäste. Beim ersten Paar sind beide Äste gleichlang; die Glieder des Außenastes beim ersten Fuß sind im Verhältnis zu denen des Innenastes sehr breit und massiv, ähnlich wie bei *Nitocera muelleri* van Douwe. Das 4. Fußpaar entspricht in seinem Bau ganz dem von *N. palustris*; die distale Innenrandborste des Außenastes, der beträchtlich länger ist als der Innenast, ist außerordentlich lang und stark ausgebildet. Auch der rudimentäre Fuß zeigt, wenn man von den etwas abweichend gelegenen Insertionsstellen der Anhänge

des 2. Gliedes absieht, das Aussehen wie bei *N. palustris*. Die Furcaläste sind mindestens so lang als breit (bei *palustris* viel kürzer), tragen eine sehr zarte innere Terminalborste, zwei wohlentwickelte Apicalborsten. Etwa von der Mitte der dorsalen Fläche der Furcalglieder zieht eine Reihe kleiner Dornen zur distalen Innenecke. Der Analdeckel ist mit neun langen Zähnen bewaffnet; seitwärts reihen sich an diese gleiche Stachelreihen an. Die Hinterleibsegmente tragen ventral je einen Dornensaum, der jederseits auch ein Stück weit auf die Dorsalseite übergreift.

### 3. *Nitocra phlegraea* nov. spec.

In einem männlichen und einem weiblichen Exemplar fand sich im Astronisee eine *Nitocra*, die sogleich durch die riesige Entwicklung des Spürschlauchs am 4. Antennengliede auffiel. Der Spürschlauch ist sogar

Fig. 4.

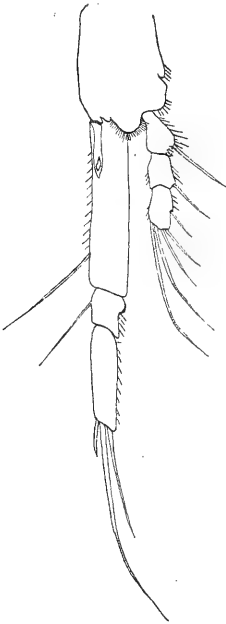


Fig. 5.

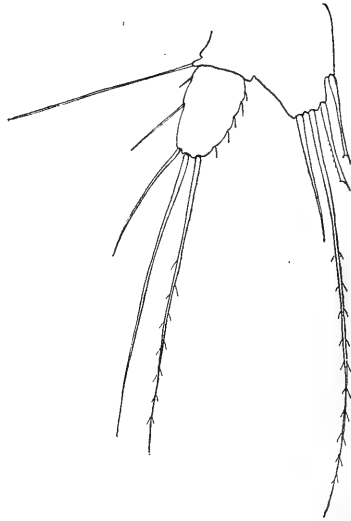


Fig. 4. *Nitocra phlegraea*. 1. Fuß. ♂.

Fig. 5. *Nitocra phlegraea*. 5. Fuß. ♀.

beim Weibchen so lang und stark, wie es die Abbildung für das Männchen von *N. hibernica* in der Monographie von Schmeil zeigt. Die 2. Antenne trägt einen eingliedrigen Nebenast, der außer den 3 Enddornen noch einen kleinen Seitendorn trägt. Am ersten Beinpaar, das bis auf den charakteristischen Basaldorn des Männchens in beiden Geschlechtern gleich gestaltet ist, fällt die Länge des 1. Außenastgliedes auf. Dieses ist nämlich beträchtlich länger als der ganze Innenast. Die Innen- und

Außenäste sämtlicher Schwimmpfüße sind dreigliedrig. Die Bewehrung des rudimentären Füßchens ist aus der beigegebenen Abbildung ersichtlich. Die Furcalglieder sind eher breit als lang und mit zwei wohlentwickelten Apicalborsten versehen. Das Weibchen, das einen Eiballen von etwa 20 Eiern trug, erreichte nicht ganz die Länge von 1 mm.

Durch die Länge des ersten Außenastgliedes des ersten Beinpaars unterscheidet sich unsere Form sogleich von jener Gruppe von *Nitocra*-Arten, bei denen dieses Glied keine solche abnorme Länge aufweist (*muelleri*, *simplex*, *palustris*); von *hibernica* und ähnlichen Formen durch den rudimentären Fuß.

Schließlich sei auch das Vorkommen des

*Cyclops prasinus* Fischer

erwähnt. Zahlreiche hellgelbe Weibchen in lebhafter Eiproduktion begriffen, sowie vereinzelt Männchen fanden sich in dem fast ausschließlich von Riesenmengen des marinen *Brachionus muelleri* gebildeten Fang aus brackigem Wasser des Serapeums. Diese seltsame Tierkombination zeigt, daß der gegen tiefere Temperatur so empfindliche *C. prasinus* recht euryhalin ist.

### 3. Über Pennatuliden des Münchener Museums.

Von Dr. H. Balss, Assistent an d. zoolog. Sammlung München.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 9. März 1909.

#### I. Japanische Pennatuliden.

Im folgenden gebe ich eine Übersicht der von Prof. Dr. Doflein aus Japan mitgebrachten Pennatuliden, ergänzt durch die Sammlungen Prof. Haberers aus derselben Gegend. Die Kollektion zeichnet sich weniger durch großen Reichtum an neuen Formen als durch die große Anzahl zur selben Art gehöriger Exemplare in bester Konservierung aus, wodurch die große Variabilität dieser Gruppe gezeigt wird. In tiergeographischer Hinsicht ist sie besonders deswegen wichtig, weil fast alle bei Japan durch den Challenger gefundenen Formen, die von Kölliker meist nur nach einem Exemplare beschrieben worden waren, auch hier meist in mehreren Individuen vorhanden sind.

Interessant ist ferner das Vorkommen vieler Formen des nordatlantischen Ozeans auch in Japan, ebenso wie andererseits viele indopazifische Formen dort gefunden wurden, wie aus der folgenden Übersicht erhellt. Dieser wird an anderer Stelle eine ausführliche Darstellung folgen.

##### 1. *Cavernularia habereri* Moroff.

Viele Exemplare aus Aburatsubo in 3—4 m Tiefe, vorzüglich konserviert, wodurch sich die Exemplare tatsächlich schwammig anfühlen.

Polypen und Siphonozoiden in senkrechten Längsreihen, zwischen denen ein spiculafreier Strich eine Streifung des ganzen Stockes hervorruft. Polypenwand glashell durchsichtig. Kolben nicht scharf vom Stiele abgesetzt. An der Übergangsstelle die rudimentäre 6,5—10 mm lange Achse. Längenverhältnis von Stiel und Kolben sehr variabel, kann nicht zur Artcharakteristik verwandt werden. Spicula sehr variabel, bis 0,180 mm Länge und 0,050 mm Breite (vgl. Fig. 1).

Ferner 1 Exemplar aus dem Meeresgebiet von Idzu und mehrere aus Fukuura, von Dr. Haberer in 150 m Tiefe gesammelt, darunter ein 83 mm langes, welches keine Achse besitzt und sich dadurch der *Cavernularia elegans* Herkl. nähert.

Die Länge des größten Exemplares aus Aburatsubo beträgt 280 mm.

Vielleicht ist diese Art mit dem *Veretillum stimponi* Verrill, bei der dieser die Beschreibung der Spicula unterläßt, aus Hongkong identisch.

## 2. *Lituaria habereri* n. sp.

1 Exemplar, Fukuura, Sagamibai 150 m Tiefe, Dr. Haberer legit.

Bildet ein Zwischenglied zwischen den Gattungen *Clavella* und *Lituaria*.

Polypen um den ganzen Kolben verteilt, dazwischen dichtgedrängt



Fig. 1. Vom Kolben.

Fig. 2.



Stiel.

Kolben.

Fig. 3.



die Siphonozoiden; keine Anordnung in Reihen. Polypen 5 mm lang, mit Kalkkörpern in den Wänden dicht besetzt. Kalkkörper der Polypen mit gezackten Enden und Warzen von biskuitähnlicher Gestalt (Fig. 2), die des Stieles glatt, 0,120 mm lang und 0,06 mm breit. Achse im Innern in der ganzen Länge des Stockes verlaufend, viereckig, mit glatter Oberfläche, ohne Grübchen am oberen Ende, nur mit 2 Furchen an den Seiten versehen.

Vielleicht war die von Kölliker aus Kobi (Japan) beschriebene *Lituaria phalloides* dieselbe Art.



3. *Kophobelemnon stelliferum* (O. F. Müller).

Nachdem Jungersen für die vielen aus dem atlantischen Ozean nachgewiesenen Arten nachgewiesen hat, daß sie alle identisch sind, somit die große Variabilität und Verbreitung dieser Form bewiesen ist, rechne ich zu dieser Art auf Grund der 17 mir vorliegenden Exemplare aus der Sagamibucht das *Kophobelemnon ferrugineum* Köllikers, das der Challenger bei Yeddo gedreggt hatte. Auch bei einem Teile meiner Exemplare ist die braune Farbe der Stöcke vorhanden, bei andern aber geht sie ins Weißliche über. Spiculae von der Form und Größe (bis zu 0,50 mm) der nordischen Exemplare. Polyphen unregelmäßig auf der lateralen und ventralen Seite verteilt, so daß man auf der ventralen keine Reihen mehr unterscheiden kann.

Siphonozoide als große Warzen deutlich sichtbar, lassen auf der dorsalen Seite in der Mitte eine ungefähr  $\frac{1}{2}$  mm breite Linie frei, die aber nicht bei allen Individuen deutlich ist. Das Verhältnis der Stiellänge zur Rhachislänge variiert zwischen 1 : 1 bis 1 : 2,09, kann also nicht zur Artcharakteristik verwandt werden.

Charakteristisch für die japanischen Exemplare ist ihr etwas schmalerer Habitus bei kleiner Größe: Länge des größten 142 mm. Breite der Rhachis 6 mm. Wahrscheinlich ist *Koph. affine* Studer ebenfalls zu dieser Art zu rechnen.

4. *Kophobelemnon burgeri* Herkl.

Es liegen mir 7 Exemplare vor, teils aus Fukuura von Dr. Haberer in 150 m Tiefe gesammelt, teils aus Misaki oder dem Suruga-Golf durch Prof. Doflein.

Charakteristisch für diese Art ist weniger der äußere Habitus, als die Form der Spiculae, die als Platten von biskuitförmiger Form mit runden oder gezackten Enden in der Haut der Polyphen, des Kolbens und Stieles vorkommen. Dabei sind bei dem einen Exemplar die Kalkkörper mit gerundeten Kanten, bei dem andern mit gezackten versehen und bei dem dritten Individuum sind beiderlei Formen vertreten (vgl. Fig. 3). Ihre Durchschnittsgröße beträgt 0,120—0,160 mm Länge auf 0,045—0,090 mm Breite. Neben Exemplaren, deren Habitus den Challengerindividuen entspricht, liegt mir besonders ein gut konserviertes vor, das ich beschreiben möchte. Es hat 134 mm Länge, 18 mm Rhachisbreite. Polyphen 8 mm lang, 5 mm breit, an ihrer Basis, nur undeutlich in Reihen angeordnet, durchsichtig, Tentakel, Filamente gelb, mit spärlichen, gleichmäßig verteilten Spiculis in dem Mauerblatte und Tentakeln. Siphonozoide in Längsreihen angeordnet. Achse 30 mm unterhalb der Spitze des Stockes endend. Da das *Sclerobelemnon köllikeri* Th. u. H. in die Variationsbreite dieser Form fällt, rechne ich es auch zu ihr.

Geogr. Verbreitung: Japan, Zebu und Coromandelküste.

5. *Sclerobelemnon schmelzii* Köll.

Ein Exemplar von Misaki, das mit dem einzigen bis jetzt bekannten übereinstimmt. Kelch der Polypen jedoch braun. Verbreitung: Formosa und Sagamibai.

6. *Funiculina quadrangularis* (Pallas).

Es liegen mir 3 Exemplare von zartem Habitus aus der Sagamibai in 150 m Tiefe vor (neuer Fundort).

7. *Pavonaria finmarchica* (M. Sars).

Bis jetzt noch nicht aus dem indopazifischen Ozean bekannt. Die mir vorliegenden Exemplare stimmen vor allem mit der Beschreibung von M. Sars überein und ähneln seinem Exemplare mehr als dem Köllikers. Zahl der Polypen in einer Reihe höchstens sieben. Länge der Spiculae bis 1,50 mm. Jeder Polyp an der abaxialen Seite mit 2 Zähnen versehen. Achse mit Anschwellung im Stielinnern. Farbe auf der Dorsalseite rötlich, auf der Ventralseite mehr ins Violette schimmernd, Tentakel braunrot. Länge bis 1,20 m.

8. *Echinoptilum macintoshii* Hubrecht.

Vier gut konservierte Exemplare, die mit den einzigen bis jetzt bekannten 2 Exemplaren gut übereinstimmen. Kleinste Polypen auf der konkaven Seite, auch auf der konvexen Seite Autozoide (gegen Hubrecht). Polypen in Längsreihen angeordnet, von den in gleicher Höhe stehenden Polypen derselben Querreihe durch einen von Zooiden freien Streifen getrennt, ähnlich wie bei *Cavernularia*. Polypen und Siphonozoide durch zwei aus Spiculae gebildete Zähne bewehrt. Achse vollkommen fehlend. Gehört zu den Protoptiliden. Fundort: Golden Hind, 34° 47' n. Br. 138° 44' öst. L. 100 m Tiefe, bis jetzt nur von der Ostküste Japans bekannt.

Länge des größten Stockes 115 mm.

Gattung *Prochunella* n. g.

Nachdem Jungersen nachgewiesen hat, daß Köllikers »*Proto-caulon*« falsch charakterisiert war und ein Jugendstadium einer Virgularie ist, ist diese Gattung fallen zu lassen. Thomson und Hendersons »*Proto-caulon indicum*« gehört daher zu dieser neuen Gattung.

Diagnose: Polypen in einer Längsreihe zu beiden Seiten der Rhachis angeordnet, ohne Kelche. Siphonozoide zahlreich ebenfalls an der Seite, mit den Polypen in einen besonderen Längskanal mündend, der unten mit den äußeren Gefäßen des Stieles kommuniziert und außerdem durch Anastomosen mit den dorsalen und ventralen Kanälen ver-

bunden ist, während die lateralen des Inneren erst an der Spitze mit ihm in Verbindung treten. Fernerein Terminalpolyp und 1—2 Terminalzooide vorhanden, die in den ventralen, bzw. dorsalen Längskanal münden. Stiel am bulbösen Teile mit rudimentären Siphonozoiden (nur Schlundrohr vorhanden), die in alle 4 Längskanäle münden. Achse viereckig, mit Einkerbung auf jeder Seite. Spiculae völlig fehlend.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Gattung nur ein Jugendstadium darstellt. Sie gehört jedenfalls in die Nähe der Umbelluliden oder Chunelliden.

9. *Prochunella indica* (Th. u. H.).

9 Exemplare aus der Sagamibai, 100—180 m Tiefe, Polypen gegenübergestellt, in Abständen von 6—8 mm an der Längsseite der Rhachis stehend. Länge des größten Stockes 80 mm.

10. *Prochunella hertwigi* n sp.

1 Exemplar, bei Misaki, 100 m tief. Polypen zu beiden Seiten alternierend.

11. *Halisceptrum gustavianum* Herkl. var. *parvifolia*.

6 Exemplare aus der Sagamibai (Doflein und Haberer). Aus Japan bis jetzt noch nicht bekannt. Die von Roule (1908) vorgeschlagene Auffassung als besondere Art vermag ich nicht zu teilen, bei der großen Variabilität der Formen.

12. *Stachyptilum dofleini* n sp.

10 Exemplare Sagamibai, Haberer, Golden Hind (35° 3' n. 138° 48' O.) 90—150 m (Doflein). Im Habitus dem *St. maculatum* Köll. gleichend, unterscheidet es sich von ihm durch den Mangel der Papillen und durch die Form der Spiculae der Tentakel, die langgestreckte Nadeln von 0,128—0,188 mm Länge und 0,013 mm Breite sind. Spiculae der Kelche ebenfalls langgestreckt (bis 0,60 mm Länge) ohne Dornen und Zacken. Polypen in Reihen von 4—6 stehend, in Kelchen mit 2—4—6 Spitzen.

Diese Gattung ist nur im Indopazifik verbreitet.

Gattung *Scytalium* Kölliker.

Kölliker charakterisierte diese Gattung durch: »Polypen in deutlich gesonderten Kelchen enthalten«. Durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Weltner (Berlin) ist es mir möglich, an einigen Blättern des Köllikerschen Typusexemplares, sowie an einem Stocke des Münchener Museums, der noch Köllikers Bestimmung »*Scytalium*« trug, festzustellen, daß diese Charakteristik ein Irrtum Köllikers war,

indem die kleinen biskuitförmigen Spiculae in der Wand der Polypen selbst liegen, man also nicht von Kelchen sprechen darf. Daher gehören auch einige von Thomson und Henderson zu *Pennatula* gestellte Arten zu dieser Gattung.

### 13. *Scytalium splendens* (Th. u. H.).

Bis auf die Größe der Blätter stimmt diese nach einem einzigen Exemplare des Investigator beschriebene Form sehr gut mit dem *Sc. martensii* Köll. überein, das vielleicht ein Jugendstadium darstellt. Unsre Sammlung enthält 17 Exemplare aus der Sagamibucht in 150—200 m Tiefe, die mit der Beschreibung übereinstimmen. Bei einem Exemplare waren die untersten Blätter mit einem größeren endständigen Autozooiden versehen, wodurch eine Annäherung an *Scytalium (Pennatula) veneris* Th. u. H. vorbereitet wird, die vielleicht auch nur ein jüngeres Wachstumsstadium darstellt.

Die Länge des größten mir vorliegenden Exemplares beträgt 65 cm.

### 14. *Pennatula naresi* Kölliker.

Auch von dieser Art, die Kölliker nach dem einzigen Exemplare des Challenger aus Japan aufstellte, liegen mir viele Exemplare vor, die mit Köllikers Beschreibung übereinstimmen. Sie stammen aus der Yodomitiefe, 730 m Tiefe (Sammlung Doflein) und von andern Stellen der Sagamibucht 200 m Tiefe (Dr. Haberer). Die Länge des größten Exemplares beträgt 570 mm. Abstand der entwickelten Blätter voneinander 12 mm.

### 15. *Pennatula phosphorea* var. *longispina* Moroff.

Trotz der Zweifel Jungersens rechne ich diese Art zu der *P. phosphorea*. Außer dem Typusexemplar liegen mir noch 2 Exemplare (1 aus dem Uragakanal und 1 aus Fukuura) vor. Als Eigentümlichkeiten führe ich an: die Siphonozoiden der Dorsalseite sind alle nur von einer Größe. Die Blätter stehen dichter gedrängt (auf 55 mm Rhachislänge kommen 20—26 Blätter). In jedem Blatte ist ein starker ventraler Kalkstrahl gebildet aus Spiculae von 2 mm Länge. Die von Siphonozoiden freie Strecke der Dorsalseite ist von normaler Breite. Farbe gelb, nach Orange neigend. Nahe verwandt ist *Pennatula indica* Th. u. H.

### 16. *Pennatula fimbriata* Herklots.

Diese Form scheint die häufigste in Japan zu sein. Es liegt mir ein Material von 30 Exemplaren vor, das zeigt, daß Köllikers *P. sulcata* zu dieser Art zu rechnen ist. Es sind alle Stadien vorhanden mit deutlich ausgeprägter ventraler Grube und auch solchen, bei denen sie

ganz fehlt. Bei einem Exemplare sind sogar beide ventrale Lippenränder miteinander verwachsen, so daß ein innerer Kanal entsteht, der am unteren und oberen Ende des Stockes sich nach außen öffnet.

War bis jetzt nur in 2 Exemplaren aus Japan bekannt.

17. *Pennatulla murrayi* Köll.

Von dieser Art liegen mir ungefähr 60 Stöcke in Größen bis zu 30 cm vor. Sie besitzen ebenfalls zwei größere Siphonozoiden an der Basis jedes Blattes. Da deren Funktion noch unbekannt ist, so kann vielleicht eine Beobachtung an einem konservierten Exemplare Licht auf sie werfen. Es lag nämlich in einem solchen Siphonozoid ein Ei, welches wahrscheinlich durch dasselbe hinausgestoßen werden sollte, ähnlich wie es Hicks on für *Corallium maderense* beschreibt. Vielleicht dienen daher diese großen Siphonozooide als Geburtsöffnung.

18. *Pteroides chinense* Herkl.

Mit den Beschreibungen völlig übereinstimmende Exemplare aus der Sagamibucht. Zoidstreifen der ventralen Seite des Kieles nur einreihig. Unterste Blätter auf der dorsalen Seite genähert.

19. *Pteroides sagamiense* Moroff.

Ein großes Material zeigt mir, daß das *Pt. rhomboidale* Moroff ebenfalls zu dieser Art gehört. Die Blätter sind sichel- bis fächerförmig und in bezug auf die Anzahl der Kalkstrahlen und die Stärke ihrer Ausbildung ganz verschieden.

20. *Pteroides dofleini* n. sp.

Zur Gruppe des *Pteroides argenteum* gehörend. Feder im Verhältnis zur Breite sehr lang, Blätter dicht stehend, breit, von skalpellförmiger Gestalt; mit einem Kalkstrahl entlang dem ventralen Rande, der aus Spiculae von 5—7 mm Länge gebildet ist; sonst keine Kalkstrahlen im Blatte. Polypen 2—3 reihig stehend, ungefähr 45 in einem Blatte, von bis zu 3 mm langen Spiculae umgeben. Zoidplatte basal, als dicker Wulst vom Blatte auf den Kiel übergehend. Zoidstreifen des Kieles kurz und breit, nur in der Höhe der obersten 6 Blätter. Auf den Blättern fehlen obere Zooide. Spiculae im Kiele und Stiele vorhanden, von 0,06 mm Länge und 0,01 mm Breite.

Es liegen mir 3 Exemplare aus der Sagamibucht vor, die im Habitus dem *Pt. rigidum* Thoms. u. Hend. ähneln. Die interessante Art verbindet die Gattungen *Pteroides*, *Sarcophyllum* und *Godefroya* miteinander.

Maße des größten Exemplares (in mm) Gesamtlänge 273, Länge des Stieles 108, Breite der Feder 40, Breite des Stieles 15, Zahl der Blätter 34.

II. Liste wertvoller, aus der Sammlung Kölliker stammender Exemplare.

Im folgenden gebe ich noch eine Liste von Pennatuliden, die durch die Schenkung A. von Köllikers dem Münchener Museum zufielen und teilweise sehr wertvolle Stücke oder Bruchstücke von solchen enthalten, die seither nicht wiedergefunden wurden. Sie tragen meist noch die Etikette mit Köllikers Bestimmung, so daß ich sie auch unter diesem Namen erwähne, ohne Rücksicht auf die neuen Nomenclaturregeln. Es wird vielleicht für manchen auf demselben Gebiete arbeitenden Forscher wichtig sein, zu wissen, daß die Typusexemplare Köllikers noch vorhanden sind.

- 1) *Pteroides hartingii* Köll.  
Das Typusexemplar.
- 2) *Pteroides lacaxii* Köll.  
Typus.
- 3) *Pteroides brachycaulon* Köll.  
Typus.
- 4) *Pteroides hymenocaulon* Bleeker.  
Das im Nachtrag (S. 183) von Kölliker beschriebene Exemplar.
- 5) *Pteroides pellucidum* Köll.  
Typus.
- 6) *Pteroides esperi* Herklots var. *latifolia* Köll.  
Das Exemplar des Nachtrages aus der Bankastraße.
- 7) *Ptilosarcus gurneyi* Gray.  
1 Exemplar ohne Fundort.
- 8) *Leioptilum sinuatum* Gray.  
Im Mazatlan, Mexiko.
- 9) *Virgularia glacialis* Köll.  
Typus.
- 10) *Virgularia affinis* Dan u. Kor.  
1 Exemplar ohne Fundort.
- 11) *Stylatula (Dübenia) elegans* Dan. u. Kor.  
2 Exemplare.
- 12) *Dübenia abyssicola*, var. *smaragdina* Dan. u. Kor.  
1 Exemplar.
- 13) *Stylatula darwinii* Köll.  
Bruchstücke der von Darwin gesammelten und von Kölliker beschriebenen Exemplare.
- 14) *Protoptilum thomsonii* Köll.  
Teile der Typusexemplare.

- 15) *Scytalium sarsii* Herklots.  
Ein großes Exemplar ohne Fundortsangabe.
- 16) *Pavonaria finnarchica* (Sars).  
Das von Kölliker beschriebene und zergliederte Exemplar.
- 17) *Halipteris christii* Kor. und Dan.  
Das Exemplar mit der von Kölliker S. 584 beschriebenen Abnormität.
- 18) *Renilla mülleri* M. Schultze.  
Mehrere Exemplare aus Desterro, Brasilien.
- 19) *Renila amethystina* Verrill.  
1 Exemplar ohne Fundort.
- 20) *Renilla edwardsii* Herkl.  
1 Exemplar aus Brasilien.
- 21) *Policella manillensis* Köll.  
Ein von Kölliker zergliedertes Typusexemplar.

#### 4. Über die frühzeitige Besamung der Eizellen bei *Otomesostoma auditivum* (Forel und du Plessis). Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Turbellarienspermien.

Von Dozent Dr. N. von Hofsten, Upsala.

(Mit 13 Figuren.)

eingeg. den 10. Mai 1909.

Während der eigentliche Befruchtungsprozeß, d. h. die Vereinigung des männlichen und des weiblichen Geschlechtskernes, bei allen Tieren erst nach vollendeten Reifungsteilungen der Eizelle erfolgt und erfolgen kann, so läßt sich für die Zeit, in welcher das Spermium in die Eizelle eintritt, keine bestimmte Regel aufstellen. Schon dieser Vorgang wird nun zwar vielfach als Befruchtung bezeichnet, für zwei in physiologischer Hinsicht so grundverschiedene Prozesse sind aber unbedingt, besonders da sie oft durch eine kürzere oder längere Zwischenzeit voneinander getrennt sind, verschiedene Bezeichnungen erforderlich. Anstatt der langen Umschreibung »Eindringen des Spermiums in die Eizelle« begegnet man in der neueren deutschen Literatur bisweilen dem kürzeren und zutreffenden Ausdruck Besamung, dessen allgemeiner Gebrauch zur Erhaltung einer scharfen Begriffsdistinktion auch sehr zu empfehlen ist.

Diese Besamung erfolgt nun, wie oben angedeutet wurde und wie z. B. Korschelt und Heider in ihrem Lehrbuch<sup>1</sup> ausführlich erörtert haben, zu einer für verschiedene Tiere sehr verschiedenen Zeit: seltener

<sup>1</sup> Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Allgemeiner Teil. Zweite Lieferung. Jena 1903.

erst nach vollendeter Richtungskörperbildung, häufiger während der Bildung des zweiten Richtungskörpers oder beim Übergang des weiblichen Kernes in die zweite Richtungsspindel, oft auch im Stadium der ausgebildeten ersten Richtungsspindel oder während der Vorbereitung zur ersten Reifungsteilung, in einigen Fällen endlich schon noch früher, während die Eizelle sich noch im ruhenden Keimbläschenstadium befindet; in diesem letzteren Falle muß das Spermium ohne erhebliche Veränderung innerhalb des Eiplasmas ein während der Eireifung andauerndes Ruhestadium durchmachen. — Der Ort des Eindringens wechselt ebenfalls stark: die Besamung erfolgt bald außerhalb des Körpers des Tieres, häufiger in den weiblichen Leitungswegen, selten noch näher der Bildungsstätte, ehe die Eizelle das Ovarium verlassen hat.

Auch in den verhältnismäßig seltenen Fällen, in denen die Besamung schon vor Beginn der Reifungsteilungen erfolgt, befindet sich die Eizelle nach früheren Befunden dabei stets am Ende ihrer Wachstumsperiode und hat ihre definitive Größe erreicht; sie befindet sich also im voll ausgebildeten Keimbläschenstadium und ist ihrer Struktur nach zu den Reifungsteilungen bereit. Die besamte Eizelle ist in diesem Falle also nach der sehr wechselnden Nomenclatur als »herangewachsene Oocyte 1. Ordnung«, »Eimutterzelle«, »Eigroßmutterzelle« oder »Vorei« zu bezeichnen. Ein noch früherer Eintritt des Spermiums in die weibliche Geschlechtszelle ist nach der Literatur in keinem Falle beobachtet worden und ist ja auch von vornherein recht unwahrscheinlich.

In einer 1907 erschienenen Arbeit<sup>2</sup> habe ich indessen einen sehr überraschenden Befund von ganz außerordentlich frühzeitiger Besamung erwähnt. Bei einer in Süßwasserseen lebenden allöocölen Turbellarie, *Otomesostoma auditivum* (Forel und du Plessis) (= *Automolus* oder *Monotus morgiensis* aut.) fand ich nämlich (S. 202—205, Taf. XXVII, Fig. 15—16), daß die Eizellen schon in dem frühesten beobachteten Stadium, als sehr kleine, am Anfang ihrer Wachstumsperiode befindlichen Oocyten, die zur Befruchtung bestimmten Samenfäden in ihr Plasma aufnehmen.

Diese interessante und, wie ich schon damals bemerkte, im ganzen Tierreich vollständig einzig dastehende Erscheinung wurde nur ziemlich kurz und an der Hand weniger Abbildungen geschildert. Da sie mit allen früher bekannten Tatsachen in Widerspruch steht — und der Befruchtungsvorgang ist ja bei den verschiedensten Tieren und von den geübtesten Beobachtern außerordentlich häufig studiert worden —, ist es vielleicht nicht so sehr zu verwundern, daß man die Richtigkeit meiner Beobachtung in Zweifel gezogen hat.

<sup>2</sup> Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXV.



Ein scheinbar auf eigne Beobachtungen gestützter Widerspruch gegen meine Darstellung ist von C. H. Martin, B. A.<sup>3</sup> erhoben worden. Er findet, daß ich keinen weiteren Beweis für die Richtigkeit meiner Auffassung gebe, als »two drawings of sections of oocytes, in both of which darkly staining bodies lie near the nuclei«; diese Körperchen erklärt er einfach für identisch mit »the vitellogen Schicht or dotter Kern (sic!) such as has been well figured by Bambecke in *Pholcus phalangoides*«. Gegen diese Annahme eines groben Irrtums muß ich indessen, da sie ohne jeden Versuch einer Widerlegung meiner ausdrücklichen Behauptungen ausgesprochen ist, einen entschiedenen Protest erheben, der um so berechtigter erscheinen muß, als Martin, wie seine Worte und Figuren zeigen, selbst die Spermien beobachtet und daher die Gelegenheit zu einer Kontrolle seiner Dotterkernhypothese gehabt hat. Der englische Verfasser hat meiner Darstellung und meinen Figuren offenbar eine ebenso flüchtige Betrachtung wie seinen eignen Präparaten gewidmet (mein Name wird z. B. durchweg entstellt geschrieben<sup>4</sup>).

Später hat auch Bresslau in seinem Referat meiner Arbeit, offenbar unter Einfluß der Ansicht Martins, die Vermutung ausgesprochen<sup>5</sup>, daß mir »augenscheinlich ein Irrtum unterlaufen« ist, indem die von mir beobachteten Spermatozoen »wohl nichts andres als Bil-

<sup>3</sup> Notes on some Turbellaria from Scottish Lochs. Proc. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. XXVIII. Part 1. 1907. p. 33.

<sup>4</sup> Als Beleg für seine Ansicht, daß meine Spermien Dotterkerne darstellen, zitiert er eine Äußerung von Gurwitsch (Morphologie und Biologie der Zelle, Jena 1904), nach welcher die vitellogene Schicht »kappenförmig« dem Keimbläschen anliegt; meine bestimmte Behauptung, daß die fraglichen Körperchen Spermien sind und demnach natürlich auch dieselbe fadenförmige Gestalt wie diese besitzen, ist ihm entgangen, ebenso diejenigen meiner Figuren, wo die Spermien in reinem Querschnitt getroffen erscheinen (Fig. 15 a, Fig. 16 oben). — In einer andern Frage sei an dieser Stelle gegen Martin folgendes bemerkt. Meine Beweise für die Selbständigkeit des Genus *Otomesostoma* sollen hauptsächlich auf der Lage der Keimstöcke und auf dem Fehlen eines Uterus ruhen, weshalb M. die Art noch zu *Automolus* rechnet. Sehr bald nach dem Erscheinen der Martinschen Mitteilung ist nun Ada Midelburg (Zur Kenntnis der Monocelididae, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXVIII, 1908) durch Untersuchung der marinen Monocelididen zu dem Ergebnis gekommen, daß *Otomesostoma* noch schärfer von den letzteren getrennt ist und den Typus einer eignen Unterfamilie bilden muß.

<sup>5</sup> Zool. Zentralbl. Bd. XV. August 1908. S. 429. — Etwas später, nach dem Erscheinen eines kleinen Aufsatzes von A. Luther (Über »*Weldonia parayguensis*« C. H. Martin, Zool. Anz. Bd. 33. Nr. 10. August 1908), hätte er vielleicht der Dotterkernhypothese Martins etwas weniger Zutrauen entgegengebracht. Luther zeigt hier, daß M. (Zool. Anz. Bd. 32. April 1908. S. 758) in der Beschreibung einer als neue Art und Gattung vorgeführten, aber fast sicher mit einer früher bekannten Catenulide identischen Turbellarienart u. a. den für die ganze Familie charakteristischen unpaaren dorsalen Excretionskanal als einen röhrenförmigen Nervenstrang (!) beschrieben hat; die angebliche Beschaffenheit des Nervensystems gibt dem englischen Verfasser zu einem Vergleiche mit »some extremely early Chordate« Anlaß (!!).

dungen nach Art der Dotterkerne« sein sollen. Diese Zweifel eines verdienten Forschers sind es, welche mich zu der nachstehenden ausführlicheren Darstellung meiner Befunde veranlaßt haben. Daß auch Bresslau die wirkliche Form der von mir abgebildeten Spermien (zwei sind an meinen Figuren in reinem Querschnitt getroffen) und ihre kompakte Beschaffenheit, wodurch die Ähnlichkeit mit den als Dotterkerne beschriebenen Bildungen so gering wie möglich wird, nicht erwähnt, muß einige Verwunderung erwecken.

Bei allen von mir untersuchten Exemplaren von *Otomesostoma auditivum*, welche sich im Zustand weiblicher Geschlechtsreife befinden, liegen in den nächsten Umgebungen der beiden Keimstöcke zahlreiche Spermien frei in den Lückenräumen des Parenchyms zerstreut; nur ausnahmsweise sind sie in die Bindegewebszellen oder in die Pharyngealdrüsenzellen eingedrungen. Besonders dicht angesammelt sind die Samenfäden an den vorderen, die jüngsten Eizellen einschließenden Enden der Keimstöcke, und hier kann man auch gelegentlich einige Spermien in dem die Eizellen umgebenden Stromagewebe beobachten. Ebenso regelmäßig — ich habe seit meiner Arbeit von 1907 auch mehrere schwedische Exemplare untersucht — finde ich (mit Ausnahme von zwei oder drei Eizellen) ein Spermium in dem Plasma jeder Eizelle<sup>6</sup>, und zwar nicht nur in den zur vollen Größe herangewachsenen, sondern schon in den kleinsten, die an meinen Präparaten vorhanden sind. Die ersteren Eizellen (Fig. 3) befinden sich in deutlichem Keimbläschenstadium und sind allem Anscheine nach zum Austritt aus der Geschlechtsdrüse und zum Beginn der Reifungsteilungen bereit. Die kleinen dagegen (Fig. 1 u. 2) haben ein ganz verschiedenes Aussehen: das Plasma bildet nur einen schmalen Saum um den ovalen, ein wenig randständigen Kern, dieser besitzt ein dichtes Chromatingerüst und einen kleinen Nucleolus; das Chromatin besteht aus verhältnismäßig groben Körnern, welche, durch Linin verbunden, in Form gebogener Fäden (oder eines einzigen Fadens) angeordnet sind; der Nucleolus ist sehr klein, homogen und nur schwach färbbar; in den allerjüngsten Kernen hat er eine dreieckige Gestalt und liegt dicht an der Kernmembran (Fig. 2). Offenbar sind diese kleinen Eizellen eben durch die letzten Teilungen der Oogonien hervorgegangene Oocyten. Noch frühere Stadien sind auf keiner meiner Schnittserien vorhanden, wie aus dem Fehlen mitotischer Figuren hervorgeht.

Die in die Eizellen eingedrungenen Spermien (Fig. 1, 2, 3 *sp*) sind im Gegensatz zu den ganz oder fast geraden Samenfäden in den

<sup>6</sup> Ich finde es nunmehr wenig angebracht, die weiblichen Geschlechtszellen der dotterstockführenden Plathelminthen ausschließlich mit dem Namen Keimzellen zu bezeichnen. Eine Eizelle bleibt doch wohl stets eine Eizelle.

Fig. 1.

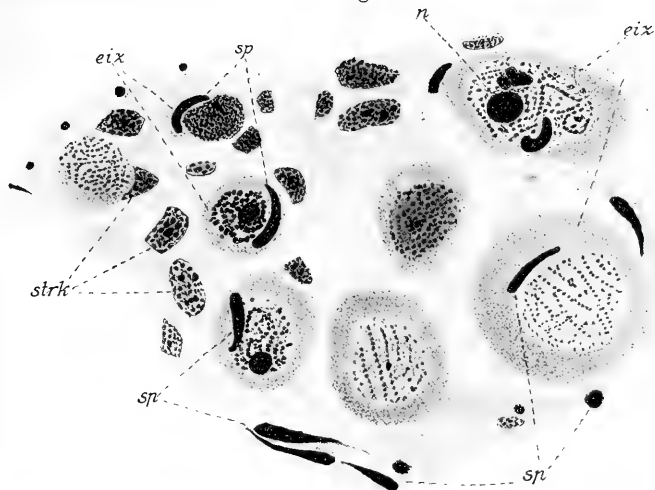


Fig. 2.

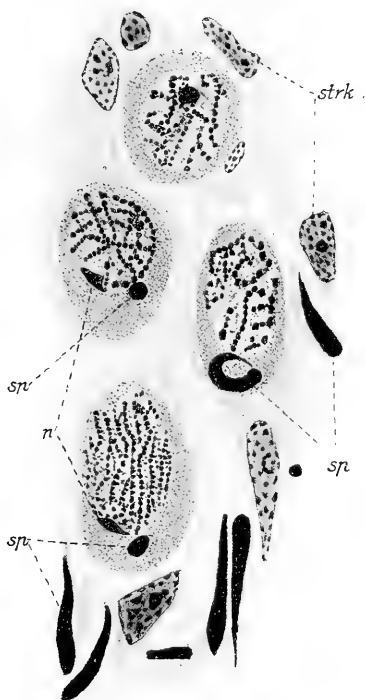


Fig. 3.

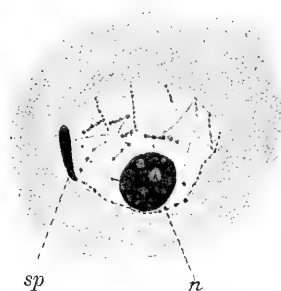


Fig. 1—3. *Otomesostoma auditivum*. Sublimat, Heidenhains Eisenhämatoxylin.  
*eiz*, Eizelle; *sp*, Spermien; *strk*, Kerne von Stromazellen *n*, Nucleolus.

Fig. 1. Längsschnitt durch den mittleren und vorderen Teil eines Keimstockes.  
Vergr. 800 ×. (Obj. Zeiß, Apochr. 2.0 mm, apert. 1,30, Komp. Oc. 6).

Fig. 2. Querschnitt durch den vordersten Teil eines Keimstockes. Vergr. 1600 ×.  
(Obj. 2.0 mm, Oc. 12).

Fig. 3. Schnitt durch eine größere Eizelle. Vergr. 800 ×. (Obj. 2.0 mm, Oc. 6.)

Hodenfollikeln, in der Vesicula seminalis und in dem Körperparenchym (Fig. 1, 2) stets mehr oder weniger gebogen. Sie liegen schon in den jüngsten plasmaarmen Eizellen dem Kern dicht angeschmiegt (Fig. 1, 2) und behalten später, wenn die Plasmaschicht an Dicke zugenommen hat, diese Lage bei (Fig. 3). Außer durch die gebogene Form unterscheiden sie sich von den freien Spermien (über den Bau derselben siehe unten) nur durch das Fehlen der dünnen Plasmahülle und des Schwanzes; diese Teile werden offenbar bald resorbiert.

Auch in früher bekannten Fällen werden bei den Turbellarien die Eizellen schon vor Beginn der Reifungsteilungen besamt<sup>7</sup>. Dabei haben sie aber meist (vgl. jedoch unten) die Geschlechtsdrüse verlassen, und schon der Platz der Besamung ist daher hier ein ungewöhnlicher. In ganz andern Grade unerwartet und ohne Seitenstück nicht nur unter den Turbellarien, sondern im ganzen Tierreich ist aber die Erscheinung, daß auch die ganz jungen, eben durch die letzte Teilung der Oogonien hervorgegangenen Oocyten am Anfang der Wachstumszone die für die Befruchtung bestimmten Samenfäden in ihr Plasma aufnehmen. Die Spermien müssen hier zwischen Besamung und Befruchtung eine außerordentlich lange Ruheperiode in dem Plasma der Eizellen verbringen, während welcher die letzteren ihr Aussehen vollständig verändern und ein ganz erhebliches Wachstum, das sowohl den Kern wie das Plasma trifft, erfahren; der Durchmesser der größten Eizellen beträgt  $55\mu$ , der Durchmesser der (meist abgeplatteten) kleinsten  $11$  und  $14\mu$ , und das Volumen der ersteren ist daher fast 100 mal so groß als das der kleinsten.

Daß die Ruheperiode von sehr beträchtlicher Dauer sein muß, kann man auch daraus schließen, daß das als Uterus fungierende Antrum femininum gleichzeitig nie mehr als ein Ei beherbergt, und daß das letztere bis zum Ausschlüpfen des Embryos getragen zu werden scheint<sup>8</sup>. Man könnte daher geneigt sein, eine so beispiellos frühzeitige Besamung als eine pathologische Erscheinung zu betrachten. Eine solche Vermutung wird aber bestimmt durch das regelmäßige Vorkommen widerlegt; außer in allen geschlechtsreifen schweizerischen Exemplaren habe ich neuerdings auch in mehreren Individuen aus zwei weit voneinander abliegenden Teilen Schwedens (Gotland und Lappländisches Hochgebirge) das ausnahmslose Eintreten der frühzeitigen Besamung konstatiert. Daß die Spermien wirklich zur Befruchtung und nicht nur etwa zum Nährzweck in die Eizellen eindringen, wird

<sup>7</sup> E. Bresslau, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. I. Die Entwicklung der Rhabdocölen und Alloiocölen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXI. 1904. S. 224.

<sup>8</sup> O. Zacharias, Ergebnisse einer zoologischen Exkursion in das Glatzer-, Iser- und Riesengebirge Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIII. 1886. S. 268.

auch durch den Umstand bewiesen, daß jede Eizelle niemals mehr als ein einziges Spermium beherbergt. Die Eizellen haben auch ein völlig normales Aussehen, nur dicht außerhalb und hinter dem Samenfaden erscheint in den größeren Zellen das Plasma deutlich heller und weniger körnchenreich wie sonst; eine unbedeutende Ernährung der Spermien auf Kosten des Cytoplasmas der Eizellen dürfte daher stattfinden, wie man das ja bei der Länge der Ruheperiode fast erwarten könnte. Wie das Eindringen mehrerer Spermien in dieselbe Eizelle verhindert wird, ist wie in allen andern Fällen, wo keine Dotterhaut gebildet wird, eine gänzlich offene Frage.

Über den Zeitpunkt, zu welchem die Spermien in die Eizellen eindringen, habe ich natürlich keine direkten Beobachtungen gemacht, doch ist es, wie ich in meiner früheren Arbeit näher auseinandergesetzt habe, aus mehreren Gründen wahrscheinlich, daß die Oocyten in der Regel schon in dem frühesten auf den Präparaten vorhandenen Stadium die zur Befruchtung bestimmten Samenfäden aufnehmen; andererseits scheinen aber die älteren Eizellen, wenn die Besamung früher zufällig unterblieben ist, nicht ihre Besamungsfähigkeit zu verlieren, wie auch ein Ausfall der Besamung auf das Wachstum der Eizellen keinen Einfluß ausübt.

Was die Herkunft der Spermien betrifft, so konnte ich in einem Falle den sicheren Nachweis erbringen, daß sie nicht durch Begattung in den Körper eingeführt worden sind, sondern aus den Hoden desselben Individuums stammen. Auf einer Schnittserie durch ein Tier, bei welchem die weibliche Geschlechtsöffnung noch nicht gebildet war, fand ich nämlich nichtsdestoweniger ein Spermium in jeder Eizelle und daneben auch, wengleich in sehr geringer Menge, einige Spermien in dem umgebenden Parenchym. Da der Penis für eine Begattung in der Art der Polycladen<sup>9</sup> durchaus ungeeignet ist, muß also bei diesem Tiere Selbstbefruchtung vorliegen. Da ich auch bei den übrigen Exemplaren nie ein Spermium in den weiblichen Geschlechtsgängen oder in deren Wandungen beobachtet habe, während nicht selten mehrere bis zahlreiche Spermien in dem Körperparenchym zwischen den Keimstöcken und den benachbarten Hodenfollikeln anzutreffen sind, finde ich es sehr wahrscheinlich, daß auch hier die im Innern und in der Nähe der Keimstöcke vorhandenen Spermien den eignen Hoden entstammen; Selbstbefruchtung scheint ja unter den Turbellarien überhaupt eine verhältnismäßig häufige Erscheinung zu sein<sup>10</sup>. Daß die

<sup>9</sup> A. Lang, Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel. Bd. XI. 1884.

<sup>10</sup> Vgl. besonders E. Sekera, Über die Verbreitung der Selbstbefruchtung bei den Rhabdocöliiden. Zool. Anz. Bd. XXX. 1906. S. 142—153.

Spermien aus der Samenblase des Penis in die Keimstöcke wandern, ist sehr unwahrscheinlich; übrigens fand ich auch bei einem Exemplar, bei welchem nur in einigen Hodenfollikeln, noch nicht aber in der sehr kleinen Samenblase Spermien vorhanden waren, solche in den Eizellen und in dem umgebenden Parenchym. Von Interesse wäre es nun, zu erfahren, wie sich die durch Begattung — denn eine solche muß natürlich wenigstens unter gewissen Bedingungen eintreten — in den Geschlechtskanal eingeführten Spermien den jungen Eizellen gegenüber verhalten. Die Entscheidung dieser Frage muß künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Eine verhältnismäßig frühzeitige Besamung, bei welcher jedoch im Gegensatz zu dem oben geschilderten Falle nur der Ort des Eindringens, nicht die Beschaffenheit der Eizellen von den gewöhnlichen Verhältnissen abweicht, finde ich bei zwei andern Allöocölen, *Otoplana intermedia* du Plessis und *Plagiostomum lemani* (Forel u. du Plessis). Auf drei von mir untersuchten Schnittserien durch die erstgenannte Art enthalten alle größeren Eizellen der Keimstöcke je ein Spermium von der für die meisten Turbellarien charakteristischen, sehr langgestreckt fadenförmigen Gestalt. Bei *Plagiostomum lemani* finde ich, wie ich in meiner oben zitierten Arbeit über diese Art schon erwähnt habe, dasselbe bei einem einzigen Exemplar; doch ist wohl sicher zu erwarten, daß auch hier und bei andern Plagiostomiden, bei welchen das die Keimzellen umgebende Parenchym freie Spermien enthält<sup>11</sup>, diese normalerweise schon vor dem Austritt der Eizellen aus der Geschlechtsdrüse in die letzteren eindringen.

#### Bau und Entwicklung der Spermien.

Ogleich die Feststellung der wirklichen Natur der im Plasma der Eizellen liegenden Samenfäden nicht die geringste Schwierigkeit darbietet, so habe ich doch gleichzeitig den Bau und die Entwicklung der Spermien von *Otomesostoma auditivum* untersucht; da ich dabei einige für die Kenntnis der Turbellarienspermien nicht unwichtige Tatsachen ermitteln konnte, so will ich die hauptsächlichsten Ergebnisse dieser Untersuchung, trotz einiger Lücken in den vorliegenden Beobachtungen, schon in diesem Zusammenhang mitteilen.

Während die Spermien der Turbellarien meist äußerst lange und dünne, fast gleichbreite Fäden darstellen, so sind sie bei *Otomesostoma auditivum* verhältnismäßig kurz und dick, gegen das eine Ende allmählich in eine kurze und feine Spitze ausgezogen. Bei mittelmäßig starker Vergrößerung sieht man meist nur, daß sie größtenteils aus in

<sup>11</sup> L. Böhmig, Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. I. Plagiostomina und Cylindrostomina. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LI. 1890. S. 340.

Kernfarben sich stark färbender Substanz bestehen; nur das Ende der feinen Spitze ist schwach tingierbar und entspricht offenbar dem Schwanz der übrigen Turbellarienspermien. Bei genauer Untersuchung findet man zuerst, daß auch der Kopfteil von einem dünnen Plasmamantel (Fig. 12 *pl*) umgeben ist; proximalwärts ist derselbe in eine kurze Plasmaspitze ausgezogen, am distalen Ende bildet das Plasma die oben erwähnte schwanzartige Verlängerung, welche einen feinen Achsenfaden (*af*) enthält. Der letztere erscheint meist als eine direkte Verlängerung des chromatophilen kegelförmigen Kopfteiles, auf günstigen Schnitten erkennt man jedoch zwischen beiden ein schmal kegelförmiges, distalwärts verschmälertes Verbindungsstück (Fig. 12 *ms*). Auf der Grenze zu dem Achsenfaden liegt ein mehr oder weniger deutliches Körnchen, ein Centrosoma (*c*), oft nur als eine schwache knopfartige Enderweiterung des Verbindungsstückes hervortretend. Die Länge des ganzen Spermiums beträgt auf Schnitten 19—22  $\mu$ , die Länge des Kernabschnittes 12—13  $\mu$ , der Durchmesser der letzteren etwa 1,5  $\mu$ .

Die obigen Beobachtungen enthalten nichts Überraschendes oder für die Turbellarien Neues (nur wird in den wenigen Fällen, wo der feinere Bau der Spermien bekannt ist, der Schwanz als einfacher Faden geschildert; ein Centrosoma ist auch, wie es scheint, früher nicht bei reifen Turbellarienspermien beobachtet worden). Der chromatophile Kegel entspricht offenbar, wie Luther<sup>12</sup> und später Böhmig<sup>13</sup> bei andern Turbellarien gezeigt haben, und wie auch die Entwicklung bestätigt, dem Kopf, d. h. dem Kern der Spermien anderer Tiere. Bei sorgfältiger Untersuchung erkennt man aber nun, besonders deutlich auf Querschnitten durch die Spermien (Fig. 13), daß dieser Kernabschnitt, welcher ja den weitaus größten Teil des Spermiums bildet, aus zwei verschiedenen Substanzen besteht, einer äußeren und einer inneren. Die erstere ist körnig (deutlich auch auf Fig. 12) und färbt sich in Kernfarbstoffen sehr intensiv (in Ehrlichs Hämatoxylin blauschwarz, in Methylgrün stark grün oder blau, in Eisenhämatoxylin rein schwarz); diesen Teil bezeichne ich daher als Chromatinkörnchenschicht oder einfach als Körnchenschicht (Fig. 13 *ks*). Die innere Substanz bildet einen von der Körnchenschicht allseitig umgebenen homogenen Stab (Centralstab, *ck*); sie färbt sich meist ebenfalls in Kernfarbstoffen, obgleich weniger stark wie die äußeren Körnchen (in Ehrlichs Hämatoxylin blau, in Methylgrün hellgrün oder blau, in Eisenhämatoxylin je nach der Differenzierung fast rein schwarz bis stahlgrau).

Die Entwicklung der Spermien aus den Spermatiden gestaltet sich

<sup>12</sup> Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVII. 1904. S. 95.

<sup>13</sup> Tricladenstudien I. Tricladida maricola. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXI. 1906.

folgendermaßen. Die Spermatiden sind in jedem Hodenfollikel fast ausschließlich wandständig und nur in geringer Zahl vorhanden; der Kern liegt peripher, das Plasma bildet einen gegen das Centrum gerichteten Kegel. In den ganz jungen Spermatiden (Fig. 4) ist der Kern kugelig und besteht aus rundlichen, in einer spärlichen achromatischen Substanz dicht und gleichmäßig verteilten Chromatinkörnchen; ein Nucleolus ist meist deutlich nachweisbar (auf Fig. 4 nicht sichtbar). In dem Plasma liegt nahe der centralen Fläche des Kernes ein ovales, in Plasmafärbstoffen tingierbares Gebilde (*sph*), das wohl sicher als eine Sphäre zu deuten ist, obgleich ich auf diesem Stadium keine Centrosomen entdecken konnte. In andern sonst sehr ähnlichen, aber wohl etwas älteren Spermatiden (Fig. 5) ist die Sphäre verschwunden; an deren Stelle sieht man centralwärts vom Kern ein Centrosoma (*c*), welches mit dem ersteren durch ein kegelförmiges, fast homogenes und nur sehr schwach färbbares Verbindungsstück (*ms*) zusammenhängt (Fig. 5)<sup>14</sup>. In etwas späteren Stadien ist von dem Centrosoma ein sehr feiner Faden ausgewachsen (Fig. 6*af*).

Im nächsten Stadium erfolgt eine Differenzierung der Kernsubstanzen (Fig. 7): nur die oberflächlichste Schicht (*ks*) des noch kugeligen Kernes besteht aus deutlichen Chromatinkörnchen, der ganze centrale Teil (*ck*) aus einer homogenen Substanz von denselben färberischen Eigenschaften wie der Centralstab des fertigen Spermiums. Gleichzeitig wird der Kern kleiner (Durchmesser 3,6  $\mu$ , gegen 4,8  $\mu$  in den früheren Stadien). Ein Nucleolus ist jetzt nicht mehr nachweisbar.

Es erfolgt nun eine Drehung des ganzen Kernes mit dem Centrosoma und dem Achsenfaden, so daß der letztere nicht mehr nach innen, sondern nach der Seite oder meist schräg nach außen weist. Gleichzeitig beginnt eine Formveränderung des Kernes, indem die ursprünglich centrale, nunmehr periphere Partie desselben zu einer Spitze anzuwachsen beginnt (Fig. 8, 9). Das kegelförmige Verbindungsstück ist jetzt schmaler, von kompakterer Beschaffenheit und färbt sich schwach in Hämatoxylin, Methylgrün und Eisenhämatoxylin. In einigen Fällen erhielt ich von nun ab den Eindruck, daß die Körnchenschicht der Spermatide gegen den Verbindungskegel offen ist, der letztere scheint daher direkt in die innere homogene Substanz des Kernes überzugehen oder wohl richtiger sich derselben dicht anzulegen.

In der Folge verlängert sich der Kern in peripherer Richtung noch mehr und wird deutlich birnförmig; auch der Verbindungskegel und

<sup>14</sup> Ein zweites Centrosoma habe ich in ein paar Fällen, doch nur äußerst undeutlich, distal von dem inneren zu sehen geglaubt. — Bei einer andern Allöocöle, *Automolus hamatus* (Jensen), habe ich dagegen an den Spermatiden sehr deutlich zwei Centrosomen, das eine nach außen von dem andern gelegen, beobachtet.



der Achsenfaden nehmen an Länge zu (Fig. 10). Schließlich ist die Form des fertigen Spermiums erreicht, und die Zelle unterscheidet sich von einem solchen nur durch die etwas dickere Plasmaumhüllung (Fig. 11).

Aus der oben geschilderten Entwicklung sieht man, daß auch hier, wie zuerst Luther (l. c.) für eine andre Turbellariengruppe festgestellt hat, »der weitaus größte Teil des fadenförmigen Körpers . . . dem Kopf der Spermatozoen anderer Tiere homolog ist«. Dasselbe hat ja später

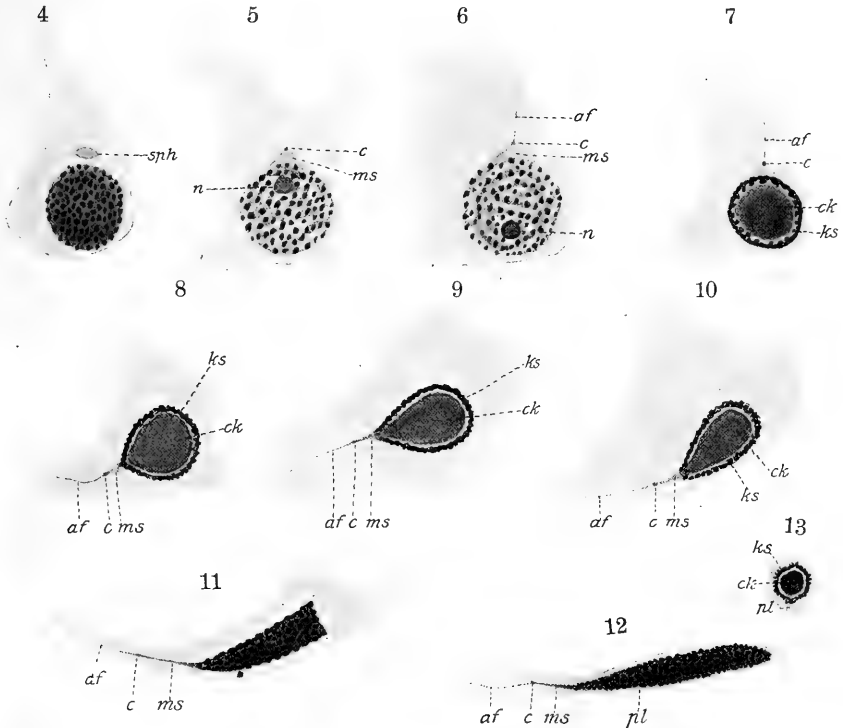


Fig. 4—13. *Otomesostoma audivivum*. Entwicklung der Spermien. Sublimat. Vergr. 2500 X. (Obj. Zeiß, Apochr. 2,0 mm, apert. 1,30 mm, Komp. Oc. 18.) af, Achsenfaden; c, Centrosoma; ck, Centralstab (Centralstab); ks, Körnenschicht; ms, Mittelstück; n, Nucleolus; pl, Cytoplasma; sph, Sphäre.

Fig. 4—10. Spermatiden; Fig. 11 Hinterende eines Spermiums aus einem Hodenfollikel; Fig. 12 Spermium aus der Samenblase; Fig. 13 Querschnitt eines Spermiums.

Fig. 4, 7, 8, 13 Heidenhains Eisenhämatoxylin, Eosin; Fig. 5, 6, 12 Ehrlichs Hämatoxylin, Eosin (dasselbe Aussehen nach Umfärbung mit Methylgrün-Fuchsin S); Fig. 9, 10, 11 Methylgrün, Eosin.

auch Böhmg bei den marinen Tricladen gefunden. Diese wichtige Tatsache könnte demnach wohl als endgültig entschieden betrachtet werden, ich will sie aber auch hier kräftig betonen, da Ballowitz<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Über den feineren Bau der Spermien der Turbellarien. Verh. d. Anat. Ges. April 1907. Anat. Anz. Ergänzungsh. zu XXX. Bd. 1907. S. 220—230.

nach dem Erscheinen der erwähnten Arbeiten auf Grund einiger Macerationspräparate die Behauptung ausgesprochen hat, daß die Spermien einer tricladien Turbellarie (*Dendrocoelum punctatum*) kernlos(!) sind.

Ein Aufbau des Spermiumkernes aus zwei verschiedenen Substanzen ist früher nur von Böhmig<sup>16</sup> bei *Plagiostomum girardi* O. Schm. beobachtet worden<sup>17</sup>. Er gibt einige Abbildungen, welche trotz vieler Verschiedenheiten stark an die von mir gefundenen Verhältnisse erinnern. Der Centralstab Böhmigs soll sich jedoch nur in Plasmafarbstoffen (und Eisenhämatoxylin) färben und wird daher im Gegensatz zu dem äußeren Chromatinmantel für achromatische Kernsubstanz erklärt. Im Hinblick auf das färberische Verhalten meiner Präparate kann ich dieser Deutung nicht unbedingt beipflichten; es könnte sich ja auch um einen in spezieller Weise differenzierten Teil des anfänglich überall körnigen Chromatins handeln. Die übrigen Befunde Böhmigs sind zum Teil etwas schwer zu deuten; der »äußere achromatische Kegel«, welcher aus der achromatischen Substanz des Kernes hervorzunehmen soll, und welcher zusammen mit dem vom Chromatinmantel umhüllten Kegel »den Centralstab des Spermiums bildet«, dürfte meinem Verbindungskegel oder demselben und dem Achsenfaden (das Vorkommen eines solchen ist wohl auch bei den Plagiostomiden zu erwarten) entsprechen. Ein Centrosoma glaubte Böhmig an der Spitze des Innenkegels, also ganz am Vorderende des Spermiums, erblicken zu können; die Deutung des genannten Körnchens als ein Centrosoma scheint mir jedoch etwas gewagt.

Ein meinem Verbindungskegel ähnliches Gebilde hat Luther bei den Typhloplaninen beschrieben (l. c., S. 94, Taf. V, Fig. 16—27). Er leitet dasselbe von der Sphäre ab. Meine eignen Beobachtungen gewähren keinen sicheren Anhaltspunkt für die Herleitung des Kegels. Die Beschaffenheit bei seinem ersten Auftreten spricht jedoch dafür, daß er oder wenigstens der distale Abschnitt aus dem Cytoplasma oder der Sphäre entsteht; wenn man nur die späteren Stadien, wo er sich färberisch ganz wie die innere Substanz des Kernes verhält, kennt, so würde man ihn unbedingt als einen aus dem Körnchenmantel hinausragenden Teil derselben deuten. Jedenfalls kann man wohl diesen Teil des Spermiums nebst der knöpfchenartigen Enderweiterung, dem Centrosoma, als Mittelstück bezeichnen. Eine so scharfe Begrenzung dieses Begriffes, wie sie Waldeyer<sup>18</sup> für die Vertebratenspermien durchgeführt

<sup>16</sup> Bemerkungen, den Bau und die Entwicklung der Spermien von *Plagiostoma girardi* (O. Schm.) betreffend. Zool. Anz. Bd. XXXIII. 1908. S. 331—336.

<sup>17</sup> Auf die Angaben Weygandts (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LXXXVIII. 1907) über die Spermatogenese bei derselben Art, gehe ich nicht ein, da hier nach Böhmig eine mißverständliche Auffassung des Baues der Spermien vorliegen soll.

<sup>18</sup> Die Geschlechtszellen. Handbuch der vergl. u. exp. Entwicklungslehre, herausgeg. v. O. Hertwig, Bd. I. T. 1.

hat, ist wohl nämlich für die Evertrebratenspermien, bei deren Entwicklung oft nur ein einziges Centrosoma beobachtet worden ist, wenigstens zurzeit nicht möglich.

Genau denselben Bau des Spermiumkernes — eine äußere stark chromatophile Körnchenschicht und einen homogenen Centralstab — finde ich auch bei zwei andern Allöocölen mit verhältnismäßig dicken Spermien: *Bothrioplana semperi* M. Braun (= *B. bohémica* Vejdovský) und *Plagiostomum lemani* (Forel u. du Plessis); bei der ersteren Art stimmen die Spermien auch sonst, abgesehen von der etwas größeren Länge des Kopfabschnittes, gut mit denjenigen von *Otomesostoma* überein, bei der letzteren ist die Länge noch viel beträchtlicher, und der dicke Plasmamantel zeigt einige von mir früher<sup>19</sup> kurz geschilderte Komplikationen. Bei *Bothrioplana* scheint auch die Entwicklung in ähnlicher Weise zu verlaufen; außer ganz jungen Spermatischen habe ich zwar hier nur die späteren Stadien beobachtet, diese sind aber den entsprechenden Stadien bei *Otomesostoma* so ähnlich, daß z. B. meine Fig. 9 u. 10 ebensogut für *Bothrioplana* gelten könnten.

Bei Turbellarien mit noch mehr ausgesprochen fadenförmiger Gestalt der Spermien habe ich nur in einem Falle, bei der Allöocöle *Otoplana intermedia* du Plessis, einen ähnlichen Bau der Spermien konstatiert. Bei mehreren andern Vertretern verschiedener Turbellariengruppen erscheint dagegen der außerordentlich schmale Kernteil der Spermien auch bei stärkster Vergrößerung vollständig kompakt; auch hier konnte ich aber in einigen Fällen an den sich streckenden Spermatischen die beiden fraglichen Schichten erkennen (bei der Triclade *Dendrocoelum lacteum* [Müll.], bei der Allöocöle *Monocelis lineata* [Müll.] und bei den Rhabdocölen *Castrada cuenoti* Dörler und *Dalyellia ornata* v. Hofsten).

## 5. Über *Argulus belones* n. sp. und *A. indicus* M. Weber aus dem Indischen Archipel.

Von Dr. P. N. van Kampen, Batavia.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 14. März 1909.

*Argulus belones* n. sp. (Fig. 1—4).

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf ein weibliches Exemplar (Fig. 1—2), welches im Mai 1908 von mir bei Olehleh an der Nordküste von Atjeh (Sumatra) auf einem *Belone schismatorhynchus* Blkr. gefunden wurde.

<sup>19</sup> Zur Kenntnis des *Plagiostomum lemani* (Forel u. du Plessis). Zool. Stud. tillägn. T. Tullberg, Upsala 1907.

Rückenschild oval, etwas länger als breit; er überdeckt den ganzen Thorax und die Hälfte des Abdomen. Sein Kopfabschnitt ist sehr klein: dessen Länge geht  $3\frac{2}{3}$  mal in die Totallänge des Schildes. Durch einen spitzen und ziemlich tiefen Sinus ist er beiderseits von den Alae abgegrenzt. Diese sind groß und berühren einander in der Mittellinie, wo sie sogar miteinander verwachsen oder verklebt sind. Der hintere Einschnitt des Rückenschildes ist tiefer als die Hälfte der Länge desselben. Die beiden Alae besitzen auf der Dorsalseite unweit der Medianlinie je eine Längsgrube, welche sich vorn medianwärts umbiegt und den Rand

Fig. 1.

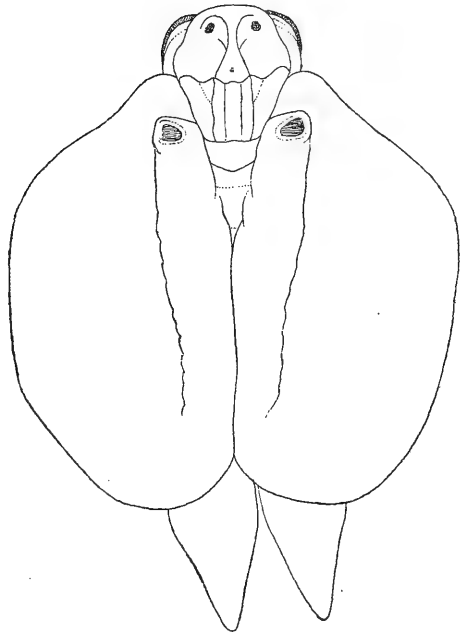
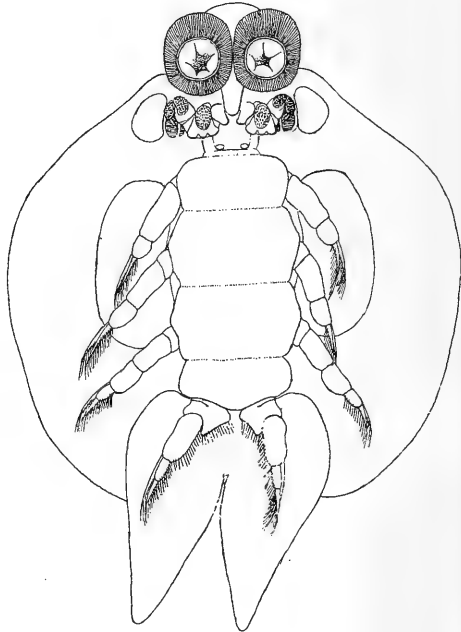


Fig. 2.

Fig. 1. *Argulus belones* n. sp., ♀. Dorsalansicht.Fig. 2. *Argulus belones* n. sp., ♀. Ventralansicht.

des Kopfabschnittes erreicht. In dem durch die Grube gebildeten Winkel befindet sich eine ovale durchscheinende Stelle; an der Ventralseite ist dieselbe lateral von der Basalplatte des zweiten Kieferfußes sichtbar und durch eine sagittal verlaufende Barre in zwei Abschnitte geteilt. Unmittelbar lateral von ihr liegt der vordere chitinöse Ring des Rückenschildes; der hintere, größere liegt neben den drei vorderen Thoraxsegmenten. Das Rückenschild trägt keine Bewaffnung.

Abdomen etwas länger als breit, länger als  $\frac{1}{3}$  der Totallänge. Analsinus tief, dreieckig, reichlich  $\frac{2}{3}$  der Länge des Abdomen. Die beiden Zipfel des Abdomen zugespitzt.

Antennen klein, ganz durch die Saugscheiben verdeckt.

Der Diameter dieser letzteren beträgt etwa  $\frac{1}{6}$  der Breite des Tieres. Sie sind sehr weit nach vorn gerückt: ihr Vorderrand liegt nur wenig hinter demjenigen des Rückenschildes; ihr lateraler Rand überragt die Seiten des Kopfabschnittes des Carapax und ist demnach von obenher sichtbar. Die Scheiben berühren einander in der Mittellinie und überdecken Antennen und Mundstachel. Die Chitinstäbchen in ihrem Rande sind lang und dünn.

Die Maxillipeden des zweiten Paares (Fig. 3) sind klein, aber kräftig, die beiden Endglieder aber sehr schwach. Die Basalplatte trägt drei stumpfe, breite Zähne. Überdies sind die Basalplatte und die drei folgenden Glieder auf einem Teile ihrer Unter- und Außenfläche mit schuppenförmigen, nach hinten gerichteten Stachelchen bewaffnet, das

Fig. 3.

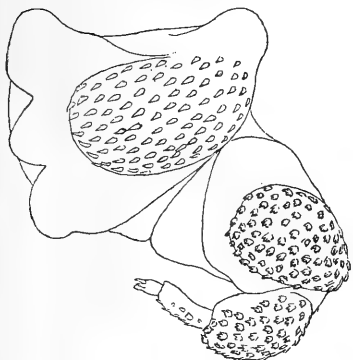


Fig. 4.

Fig. 3. *Argulus belones* n. sp. Maxillipes II.Fig. 4. *Argulus belones* n. sp. Verschiedene Formen von Stacheln auf den Maxillipeden.

vorletzte Glied aber nur sparsam. Diese Stachelchen sind auf der Basalplatte einspitzig, während sie auf den übrigen Gliedern meistens 2 bis 4 Spitzen (gewöhnlich drei, wovon die mittlere am größten), selten mehr besitzen (Fig. 4).

Zwischen den Maxillipeden und etwas dahinter liegt je ein Paar von stumpfen Stacheln.

Die Schwimmfüße sind kurz und schwach. Die drei vorderen Paare erreichen den Rand des Rückenschildes nicht; das vierte ragt etwas an ihm vorüber und hat einen sehr kleinen Lappen am Basalgliede. Flagellen fehlen.

Farbe im Leben hellgrün.

Länge  $13\frac{3}{4}$  mm; Breite 10 mm; Länge des Rückenschildes 11 mm; Länge des Kopfabschnittes desselben 3 mm; Länge des Abdomen 5 mm; Breite desselben  $4\frac{1}{2}$  mm.

*Argulus belones* scheint am nächsten verwandt zu sein mit dem



Fig. 5. *Argulus indicus* M. Weber, ♀. Dorsalansicht.

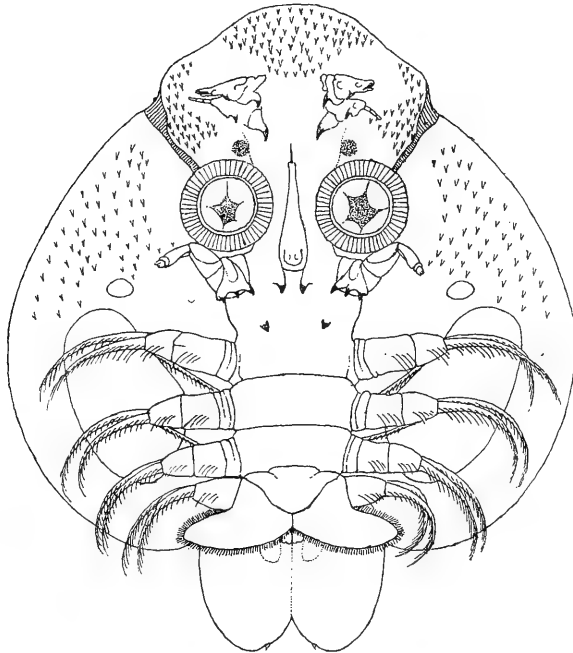


Fig. 6. *Argulus indicus* M. Weber, ♀. Ventralansicht.

amerikanischen *A. niger* Wilson, unterscheidet sich aber namentlich durch das Fehlen der Flagellen an den Extremitäten und durch die weit nach vorn gerückte Lage der Saugscheiben. Durch dieses letztgenannte Merkmal ist er auch von allen andern mir aus der Literatur bekannten *Argulus*-Arten verschieden.

*Argulus indicus* M. Weber (Fig. 5 – 6).

Von dieser von Max Weber in den Zoologischen Ergebnissen seiner Reise in Niederländisch Ostindien (Bd. 2, 1891—1892, S. 544) beschriebenen javanischen Art existiert noch keine Abbildung des ganzen Tieres. Ich gebe daher hier eine Ventral- und eine Dorsalansicht des mir vorliegenden Exemplares. Es ist ein Weibchen, dessen Fundort nicht genau bekannt ist. Von Webers Beschreibung unterscheidet das Tier sich bloß darin, daß das Abdomen nur etwa  $\frac{1}{5}$  der Totallänge erreicht.

Das Rückenschild ist etwas breiter als lang, weniger als zweimal länger als der Kopfabschnitt. Der hintere Sinus ist breit und erreicht fast  $\frac{1}{3}$  der Länge des Schildes. Der Durchmesser der Haftscheiben beträgt etwa  $\frac{1}{6}$  der Körperbreite. Die Zähne von Antennen und Maxillipeden sind lang und spitz. Sonstige Eigentümlichkeiten gehen aus den Abbildungen hervor.

Batavia, Februar 1909.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Sommerlaboratorium der Biologischen Station zu Plön.

Dicht neben dem eigentlichen Stationsgebäude habe ich neuerdings einen geräumigen Holzpavillon errichtet, welcher 25 m lang und 3,5 m hoch ist. Seine Breite (im Lichten) beträgt 4,7 m. Damit ist ein großer heller Arbeitsraum geschaffen, der seine Front dem See zukehrt. 25 bis 30 Praktikanten haben bequem an den aufgestellten Tischen Platz, und so ist hierdurch den jüngeren Zoologen und Botanikern eine gute Gelegenheit dazu geboten, sich mit hydrobiologischen Studien zu beschäftigen und sich namentlich auch mit der Zusammensetzung des Süßwasserplanktons bekannt zu machen, wozu auf Universitäten, selbst wenn solche in der Nähe größerer Wasseransammlungen liegen, meist keine Zeit übrig bleibt.

Meine spezielle Absicht, bei Errichtung dieses Sommerlaboratoriums war: eine Stätte für die Oberlehrer der Gymnasien und Realschulen zu schaffen, an der sie sich bequem und fast mühelos mit den Elementen der Gewässerbiologie und den Hauptergebnissen der Planktonwissenschaft vertraut machen könnten. Zu diesem Behufe veranstalte ich auch in den Monaten Juli und August besondere Kurse von je dreiwöchiger Dauer, in denen folgende Punkte behandelt werden:

1) Kurzer Abriß der Geschichte der Süßwasserbiologie in Form eines einleitenden Vortrags. Schilderung der Lebensbedingungen, die ein Binnensee innerhalb seiner Uferzone, am Grunde und im Bereiche der übrigen Wassermasse darbietet. Hinweis auf die verschiedenartigen Mittel, womit die Organismen dem freien Schweben in ihrem Elemente angepaßt sind.

2) Vorzeigung und Erklärung der gebräuchlichen Fanginstrumente (Käscher, Schlamm-sauger, Grundsöpfer, Planktonnetz, Schließnetz usw.).

3) Demonstration der hauptsächlichsten Uferformen und der Planktonwesen unter dem Mikroskop, sowie Anleitung zum Studium des feinern Baues derselben unter Zuhilfenahme von Abbildungen und Lehrbüchern. Anfertigung eigenhändiger Skizzen und Zeichnungen von den beobachteten Objekten, weil hierdurch erfahrungsgemäß die Erinnerung unterstützt wird.

4) Anleitung zum Konservieren und Präparieren von Einzelobjekten und ganzen Planktonfängen. Praktische Ausübung der Färbetechnik nach verschiedenen Methoden. Herstellung von Dauerpräparaten, welche den Kursisten als Eigentum verbleiben.

5) Mikroskopische Durchmusterung derartiger Präparate, um die konservierten Objekte, welche vielfach ein verändertes Aussehen zeigen, identifizieren zu lernen. Vergleichende Untersuchungen an Material aus einer Sammlung von Planktonfängen anderweitiger Herkunft. Rekapitulation des Gelernten und Bekanntschaft mit der neuesten Fachliteratur.

Das Honorar für jeden dieser Kurse beträgt 50 *M.* Für die beiden heurigen haben sich bis jetzt schon über 50 Personen angemeldet: Die Mehrzahl der Praktikanten sind Oberlehrer der Naturwissenschaften an höheren Lehranstalten. Bei Fortdauer dieses ungewöhnlichen Andranges soll noch ein dritter Kurs veranstaltet werden. Für Unterkunft und Verpflegung ist in den zahlreichen Hotels der Stadt Plön gesorgt. Die Preise für die volle Pension sind mäßig. Die in unmittelbarer Nähe der Biologischen Station gelegenen Gasthäuser sind die folgenden: Prinzen-Hotel, Hotel »Stadt Altona«, Langes Anlagen und Rott's Seegarten. Überdies ist auch noch auf besonderen Wunsch Privatlogis zu haben. Die Kurse finden in den Vormittagsstunden (täglich) von 9 bis 12 Uhr statt. Der Nachmittag ist frei und kann zu Ausflügen in die wald- und wasserreiche Umgebung (Sommerfrische Malente-Gremsmühlen, Kellersee, Ukeleisee, sowie nach Kiel und Lübeck) benutzt werden. Als weiteres Reiseziel empfiehlt sich Kopenhagen, welches von Kiel aus in 7 Stunden zu erreichen ist.

20. Mai 1909.

Prof. Dr. Otto Zacharias (Plön).



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

29. Juni 1909.

Nr. 15.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Dürken**, Zur Frage nach der Morphologie der Kiemen der Ephemeriden-Larven. (Mit 3 Fig.) S. 449.
2. **Üstergren**, *Cyanea palmstruchii* (Swartz), eine verkannte Qualle aus dem Skagerrak. S. 464.

3. **Verhoeff**, Iuliden-System. S. 475.

4. **Regen**, Kastration und ihre Folgeerscheinungen bei *Gryllus campestris* L. ♂. S. 477.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 478.

Literatur S. 353—368.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Frage nach der Morphologie der Kiemen der Ephemeriden-Larven.

Von **Bernhard Dürken**.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 10. März 1909.

In seinem Aufsätze »Die Tracheenkiemen der Ephemeriden«<sup>1</sup> verwirft Carl Börner die von mir<sup>2</sup> vertretene Auffassung von der tergalen Natur der Tracheenkiemen, die ich aus dem dorsoventralen Charakter ihrer Muskulatur herleite, und sucht den Nachweis zu führen, daß sie ventralen Extremitäten homolog seien.

Börner stützt diese Ansicht auf Verhältnisse des Kiemen- bzw. Beingelenks, der Muskeln und des Tracheensystems. Bevor ich daran gehe, das Unzulängliche der Beweismomente im einzelnen darzulegen, seien einige allgemeine Gesichtspunkte vorangestellt.

<sup>1</sup> Zoologischer Anzeiger Bd. 33. Nr. 24/25. S. 806—823. 4 Fig.

<sup>2</sup> Die Tracheenkiemenmuskulatur der Ephemeriden unter Berücksichtigung der Morphologie des Insektenflügels. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 87. Heft 3. 1907. S. 435—550, 30 Fig. Taf. 24—26. Im folgenden kurz zitiert unter T.

Die Gliederung der Arthropoden ist kinematischer Natur; die Gliederung des Hautskelettes ist sekundär der primären Gliederung der Muskulatur gefolgt. Dafür finden sich so zahlreiche Belege, daß diese Anschauung keinem Zweifel unterliegen kann. Gerade auch die Verhältnisse bei den Ephemeriden sprechen durchaus für diese Auffassung, wie ich besonders hervorgehoben habe<sup>3</sup>. Für die Morphologie des Skelettes ist daher die Morphologie der Muskulatur von allergrößter Bedeutung. Denn es muß als ein unbestreitbarer methodischer Grundsatz gelten, beim Studium zweier zusammengehöriger Organsysteme, die in einem solchen Abhängigkeitsverhältnis stehen wie hier Muskeln und Skelet, die sekundär aufgetretene Differenzierung durch die primär eingetretene zu erklären, nicht aber entgegengesetzt. Daher dürfen wir, um von dem konkreten Fall zu reden, bei den Ephemeriden nicht behaupten, Vereinfachung der Skeletverhältnisse ziehe Vereinfachung der Muskulatur nach sich, sondern es ist gerade umgekehrt. Ferner können nicht in erster Linie die Eigentümlichkeiten des Skelettes die Verhältnisse der Muskulatur aufhellen, insbesondere dann nicht, wenn es sich um stark bewegte Skeletstücke handelt, sondern der Gedankengang muß ebenfalls umgekehrt sein. Aus dieser Erkenntnis heraus hat Voss<sup>4</sup> in seiner eingehenden Arbeit über *Gryllus* in erfolgreicher Weise das Verhalten der Muskulatur für das Verständnis des Skelettes verwertet, und seinem Vorgehen bin ich in meiner oben angeführten Untersuchung gefolgt.

Nun sucht Börner zunächst lediglich aus der Ähnlichkeit zweier, mit besonders kräftig tätiger Muskulatur in Verbindung stehender Skeletstücke deren Homologie zu erweisen. Dann behauptet er, daß auch die Betrachtung der Muskulatur die so gewonnene Auffassung von der Extremitätennatur der Kiemen stützt. Die Betrachtung der Muskeln und ihre Homologisierung erfolgt aber nicht unabhängig von der Auffassung der strittigen Körperanhänge, sondern die Gleichbewertung der Kiemenmuskeln mit Beinmuskeln beruht ganz und gar auf der Annahme, daß die Kiemen den Extremitäten homolog sind. Es wird also zunächst die Gleichheit zweier Chitinteile aus ihrer Ähnlichkeit »bewiesen«. Aus dieser Homologie wird die Homologie ihrer Muskeln gefolgert. Die so erhaltene Gleichwertigkeit der Muskeln aber als Beweismittel für die Gleichwertigkeit der Chitinstücke zu beanspruchen ist auf keinen Fall zulässig (vgl. unten). Auch das dritte Beweismoment Börners, die Morphologie des Tracheensystems, ist

<sup>3</sup> T. S. 445 ff. S. 528.

<sup>4</sup> F. Voss, Über den Thorax von *Gryllus domesticus* mit besonderer Berücksichtigung des Flügelgelenkes und dessen Bewegung. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 78. Heft 2. S. 268—354; Heft 3. S. 356—521; Heft 4. S. 645—759. Taf. 15, 16, 24. 1905.

nicht viel höher anzuschlagen, da nur aus der anderweitig gefaßten Meinung von der Extremitätennatur der Kiemen die Gleichheit der Kiementrachee mit der Beintrachee bewiesen werden kann. Davon unten mehr.

Im Thorax der Ephemeriden zeigen die Pleuren wohl kaum ein rein ursprüngliches Verhalten. Börner betrachtet sie als subcoxale Skeletteile, d. h. als Bestandteile der Extremitätenbasis<sup>5</sup>, und hält das für ausschlaggebend bei der Frage nach der Natur der Tracheenkieme. Das ist aber nicht der Fall. Denn wenn auch die thoracalen Pleuren subcoxale, mit andern Worten also eigentlich ventrale Bildungen sein sollten, müßte erst bewiesen werden, daß diese Verhältnisse des Thorax auch für das Abdomen gelten. Börner setzt dies voraus und versucht durch Gleichsetzung der Kiemen mit Extremitäten den Beweis dafür zu erbringen; doch kann dieser Versuch nicht als gelungen bezeichnet werden. Auf den Streit um die Natur der thoracalen Pleuren braucht deshalb hier nicht eingegangen zu werden.

Haben die Ephemeriden im Abdomen echte Pleuren? Börner verneint dies, und sucht für seine Ansicht einen Beweis dadurch aufzustellen, daß er die Partie der Abdominalsegmente, welche die Kieme trägt, den thoracalen Subcoxen homologisiert.

Inwieweit auch immer die Ephemeridennymphen sekundäre Anpassungsformen darstellen mögen, so viel steht fest, daß gerade im Gebiet der Stigmen und Tracheenkiemen, wie Börner selbst betont, sekundäre Bildungen nachweisbar sind. Diese sekundären Erscheinungen, die mit dem Übergang der ursprünglich jedenfalls landlebigen Formen ins Wasser zusammenhängen, bestehen einesteils in dem mehr oder minder weitgehenden Verschuß (nicht Verwachsung!) der Stigmen und der gleichmäßigen Verdickung des umgebenden Chitins, andernteils in der Ausbildung besonderer Atmungsorgane, eben der Tracheenkiemen. Daß diese etwa schon bei der landlebigen Larve vorhanden waren, ist unbewiesen. Es sind also gerade die strittigen Teile sekundär verändert, und darum ist die Betrachtung des nymphalen Chitinskelettes dieser Teile von vornherein nicht recht geeignet, den wahren Sachverhalt aufzuklären.

Das Charakteristikum der pleuralen Region ist in erster Linie das Stigma. Nur gedrängt durch unabweisbare Tatsachen wird man eine Verlagerung der Stigmen in tergales oder sternales Gebiet annehmen dürfen. Im Abdomen der Ephemeridennympe sind die Stigmen sehr schwer zu sehen, mit Sicherheit sind sie nur auf Querschnitten festzu-

<sup>5</sup> Das Referat über die Arbeiten Börners betreffs Beingliederung der Arthropoden steht nicht, wie infolge eines Druckfehlers angegeben, im Zool. Centralbl. 1904, sondern 1905 Nr. 438—441.

stellen. Um so klarer liegen die Verhältnisse bei der Imago, deren abdominales Skelet einen geradezu typischen Eindruck macht: eine dorsale und ventrale Platte, auf jeder Seite durch eine schmale, parallel begrenzte dünne Flankenhaut verbunden, die das Stigma trägt. Diese Flankenhaut entspricht einem Teil der »abdominalen Subcoxen« Börners, insbesondere dem ventralen Teile, der auch bei der Nymphe das Stigma enthält (vgl. Fig. 3). Nur aus den triftigsten Gründen wird man dorsal von der Stigmenhaut gelegene Skeletteile als ventral ansprechen dürfen, zumal wenn die Verhältnisse so einfach und klar liegen wie im Abdomen der Imago, bei der wir gerade das ursprünglichere Verhalten dieser Region finden. Insbesondere durch die Lage der Stigmen und das Verhalten bei der Imago kennzeichnet sich also die von Börner als subcoxal, d. h. sternal bezeichnete Partie in ihrem ventralen Teile als pleural, während es für den dorsalen Teil noch des näheren zu entscheiden ist, ob er pleural oder tergal sei, da er bei der Imago wenigstens zum Teile zur dorsalen Skeletspanne gehört<sup>6</sup>. Daß die Larven der Ephemeriden, ehe sie zum Wasserleben übergangen, als aber schon das Flugvermögen entwickelt war, noch abdominale Beine besaßen, die der fliegenden Imago fehlten, mit andern Worten, daß nicht das Vorhandensein der Kieme bei der Larve, sondern ihr Fehlen bei der Imago sekundär ist, muß noch bewiesen werden. Börner führt als Beleg die *Stenodyctia lobata* aus dem Carbon<sup>7</sup> und recente Ephemeriden an, »die als Imagines ihre Kiemen behalten sollen«. Die abdominalen Anhänge der *Stenodyctia* kann man vielleicht als Extremitäten ansehen, aber sie sind nicht als solche oder als aus diesen abzuleitende Kiemen bewiesen. Das Vorkommen der Kiemen bei Ephemeriden-Imagines ist sehr zweifelhaft; die betreffenden Formen sind ja auch Börner (ebenso wie mir) unbekannt geblieben.

Als Stütze für die Auffassung der Kiemen als Extremitäten zieht Börner auch eine Untersuchung von Heymons heran<sup>8</sup>, in welcher angegeben wird, daß die Kiemen von *Ephemerula vulgata* aus lateralen Hypodermisverdickungen hervorgehen. Bei der ganzen Art und Weise der Insektenentwicklung müssen Körperanhänge wie Tracheenkiemen und Beine aus solchen Verdickungen hervorgehen; daraus folgt aber nicht ihre Homologie, ebensowenig wie aus der lateralen Lagerung der Verdickungen, die doch nur eine rein äußerliche Beziehung darstellt.

<sup>6</sup> Vgl. T. S. 534—535. Wie weit die »Subcoxa« in die Flankenhaut einbezogen wird, erhellt in etwa aus den Fig. 17—18 T. S. 477.

<sup>7</sup> A. Handlirsch, Die fossilen Insekten und die Phylogenie der recenten Formen. Wilhelm Engelmann, Leipzig 1906. Taf. VIII. Fig. 20.

<sup>8</sup> Grundzüge der Entwicklung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeriden. Anhang z. d. Abhandl. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1896.

Wie wir sehen, spitzt sich die Frage dahin zu, ob es gelingt, den Teil der Abdominalsegmente, welcher die Kieme trägt, als gleichwertig zu beweisen den thoracalen Subcoxen Börners. Das versucht Börner in ersten Teil seiner Beweisführung darzutun, indem er die Ähnlichkeit des Kiemengelenkes mit dem Beingelenk hervorhebt und daraus die Homologie beider folgert.

Wie Börner darlegt, besitzen die Nymphen von *Cloëon* zwischen dem Unterrande der thoracalen Tergite und den frei beweglichen Hüften, die Basis der letzteren umschließende, einfache Subcoxen, »welche außenseitlich annähernd in ihrer Mitte je einen durch eine Chitinleiste verstärkten, vorgewölbten Gelenkknopf tragen, an dem die zugehörigen Coxen mit einer kleinen Gelenkpfanne ihres Ober- (Außen-)randes articulieren . . . Im Abdomen sehen wir die subcoxale ‚Pleuralpartie‘ unverkennbar auf gleicher Höhe fortgeführt<sup>9</sup>. Nur die Richtung der »abdominalen Subcoxen« ist eine andre; sie sind caudalwärts gerichtet und dorsal verschoben. »Demzufolge finden wir den subcoxalen Gelenkknopf, der hier breit vorgewölbt ist und nicht durch eine Leiste<sup>10</sup> gestützt wird, lateral wieder, während median von ihm die der thoracalen Coxa entsprechende Kieme ansitzt.« Der Hüftgrund ist median verstärkt; dem Gelenkknopf der thoracalen Subcoxen liegt median keine besondere Verstärkung des Chitins gegenüber, während dies bei den abdominalen der Fall ist; doch gehört das dadurch gebildete Scleritstück morphologisch »wahrscheinlich« zur Kieme. »Ich nehme an, daß dies Scleritstück dem auch an den thoracalen Hüften . . . stark versteiften Medianrande des Hüftgrundes entspricht.« (S. 809.) Nebenbei bemerkt, inseriert an diesem Scleritstück nicht, wie Börner meint, mein  $km_1$  (Musculus branchiosternalis primus), sondern mein  $km_2$  (M. br. secundus). »Die Kiementrachee<sup>11</sup> ist übrigens auch an ihrem äußeren, dem subcoxalen Gelenkknopf anliegenden Basalrande ähnlich versteift wie die thoracalen Hüften«. Die Grenze zwischen den wulstig abstehenden Subcoxen des Abdomens und den Tergiten ist (nach Börner) noch deutlich erkennbar. Die Außenseiten der thoracalen Subcoxen und Coxen tragen zarte Härchen und Grübchen unbekannter Funktion. Zwischen den abdominalen Subcoxen und Tergiten, welche beide diese Grübchen aufweisen, sieht man deutlich eine von diesen freie Zone ähnlich wie im Metathorax.

<sup>9</sup> Börner a. a. O. S. 808 ff.

<sup>10</sup> Die Sperrungen rühren von mir her. D.

<sup>11</sup> Die Bezeichnung Kiementrachee für die Kieme stiftet leicht Verwirrung und ist daher zu verwerfen. Man sollte doch zwischen Tracheenkieme als dem ganzen Atmungsorgan und Kiementrachee als der in jene eintretenden Trachee unterscheiden.

Zu dieser Börnerschen Beschreibung der beiden in Frage kommenden Gelenke ist folgendes zu bemerken. Zunächst ist das Fortführen der »Pleuralpartie« im Abdomen durchaus nicht so deutlich, wie es nach der Beschreibung und der etwas schematisierten Fig. 1 Börners scheinen möchte, namentlich wenn man andre Formen, wie *Ephemerella*, *Oligoneuria* berücksichtigt, bei denen die Kiemen geradezu dorsal angeheftet sind<sup>12</sup>. Bei den großen Nymphen von *Oligoneuria* besteht ventral von den Kiemen, an der scharfen Seitenkante der Abdominalsegmente in deren ganzer Länge eine sehr schmale, aber deutliche Flankenhaut. Im übrigen will ich mich im folgenden möglichst auf *Cloëon* beschränken. Da die Funktion der oben genannten Grübchen unbekannt ist, d. h. also im Grunde genommen, da wir über diese

Fig. 1 b.

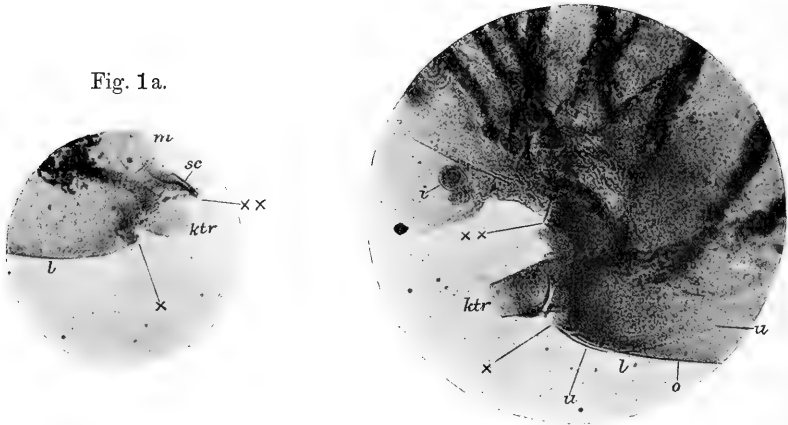


Fig. 1. Tracheenkiemen von *Cloëon* (Photogramme). a. Kieme des I. Abdominalsegments von unten gesehen. Vergr. 80; b. Kieme des II. Abdominalsegments in der Ansicht von oben. Vergr. 100. Zwischen \* . . . \*\* ist die Kieme durch eine dünne Chitinhaut mit dem Segment verbunden; *ktr*, Kiementrachee; *sc*, Scleritstück, an dem der *km<sub>2</sub>* (medianer Kiemenmuskel) inseriert; *m, l*, medianer bzw. lateraler Rand der Kieme; die Kiemen sind zweiblättrig, sie bestehen aus einem oberen und unteren Blatte; beide hängen an der Basis der Kieme zusammen; *o*, Kante des oberen (dorsalen) Blattes; *u*, Kante des unteren (ventralen) Blattes; die laterale Kante beider Blätter ist durch eine einfache Leiste (ohne Gelenkgrube) verstärkt; diese Leisten endigen bei \* mit einer scharfen Spitze; *i*, Infusorien, die sich häufig an den Kiemen finden.

Grübchen nichts Näheres wissen, möchte ich bezweifeln, ob der von den genannten Grübchen freien Zone ein solcher Wert zukommt, wie Börner will. Dann aber überwiegen doch die Ungleichheiten des Kiemen- bzw. Coxalgelenkes die übereinstimmenden Momente. Man lese nur genau

<sup>12</sup> Vgl. T. S. 447.

die Beschreibung Börners. Der durch eine Leiste verdickte Gelenkknopf der »Subcoxa« fehlt am Kiemengelenk; nur gezwungen kann jener scharf abgesetzte, in einer Pfanne articulierende Knopf der plumpen, nicht durch eine Leiste verstärkten, breit vorgewölbten Chitinverdickung der Abdominalsegmente gleichgesetzt werden, die nicht, wie Börners Figur 2 fälschlich andeutet, in einer Gelenkpfanne der Kieme eine korrespondierende Bildung findet. Denn die Kieme artikuliert nicht an diesem »Gelenkknopf«, sondern inseriert median von ihm. Eine Gelenkgrube oder ähnliche Bildung ist an der Kieme nicht vorhanden. Ich verweise hier auf meine Mikrophotogramme (Fig. 1). Die Kieme hat lediglich verdickten Rand, wie bei der starken Inanspruchnahme des Gelenkes eine Verstärkung von vornherein zu erwarten ist. Eine ähnliche Versteifung von Kieme und Coxa liegt keineswegs vor; die geringen Ähnlichkeiten, die vorhanden sind, müssen durch ähnliche Funktion erklärt werden. Auch die Gleichheit der thoracalen Coxalgelenke beruht lediglich auf der gleichen Funktion. Sie sind in ihrer besonderen Ausbildung nicht für die Funktion, sondern durch die Funktion entstanden. Es ist, wie schon eingangs erwähnt, keine unbeweisbare Behauptung, sondern eine unbestreitbare Grundanschauung, daß bei der kinematischen Gliederung die primäre Muskelgliederung die Gliederung des Skelettes erst geschaffen hat. Und so bieten gerade die Beingelenke einen guten Beleg für die gleiche Wirkung gleicher Funktion. Die besprochenen Gelenkbildungen beweisen also keineswegs die Homologie der anliegenden Körperteile.

Durch einen Vergleich der Muskulatur glaubt Börner die Homologie der thoracalen Extremitäten und der abdominalen Kiemenblätter des weiteren bekräftigt zu finden. Auf die ungeeignete Anlage der Beweisführung habe ich schon hingewiesen. Ihre Unzulänglichkeit tritt bei Prüfung der Einzelheiten noch deutlicher hervor.

Die Bedeutung der Muskelkategorie, wie ich sie nach dem Vorgange von Voss<sup>13</sup> benutzt habe, hat Börner offenbar nicht ganz zutreffend aufgefaßt. Er verwirft meine Muskelgruppierung, weil sie den Vergleich einzelner Muskeln erschwere. Ich sehe mich daher genötigt, etwas näher auf den Begriff der Muskelkategorie und seine Bedeutung für die Homologisierung der einzelnen Muskeln einzugehen.

Die Kategorien sind die archaischen Gruppen der Muskeln, wie sie beim Urhexapod anzunehmen und in großer Ursprünglichkeit noch bei einem Teile der Würmer (Anneliden) zu finden sind. Sie können hypothetisch zurückgeführt werden auf eine Längsmuskelschicht und eine diese umgebende Ringmuskelschicht. Dieser letzteren

<sup>13</sup> a. a. O.

entsprechen die dorsoventralen und die pleuralen Muskeln. Die Längsmuskeln sind stets intersegmental, d. h. sie dienen der Verbindung zweier oder mehrerer Segmente. Die Dorsoventralmuskeln verbinden Tergit mit Sternit bzw. tergale Teile mit sternalen. Wenn Börner mir vorwirft, meine Muskelgruppierung stimme nicht überein mit meiner am Eingang meiner Arbeit gegebenen Einteilung der Muskeln, weil die Mehrzahl meiner thoracalen Dorsoventralmuskeln an der Basis der Coxa oder des Trochanters inseriere, also nicht Tergit und Sternit verbinde, so ist das durchaus unbegründet, da die thoracalen Extremitäten echt ventrale Bildungen sind. Außer den Dorsoventralmuskeln, die auch intersegmental sein können, sind im allgemeinen noch vorhandenen Pleuralmuskeln, die einen pleuralen Bestandteil entweder mit einem tergalen (tergalpleural) oder mit einem sternalen (sternalpleural) verbinden; endlich kommen auch Muskeln vor, welche einer Körperregion allein (z. B. sternale Muskeln) oder einem speziellen Organ angehören. Für die Beimbewegung kommen in erster Linie in Betracht dorsoventrale und pleurale Muskeln. Die genannten Muskelkategorien erschweren nun nicht die Homologisierung der Muskeln, sondern geben ein gutes Kriterium für die Richtigkeit einer Homologisierung. Denn nur Muskeln der gleichen Kategorie oder aus gleicher Kategorie derivierte dürfen homologisiert werden. Wie es nicht angeht, einen Längsmuskel gleichzuwerten einem intersegmentalen Dorsoventralmuskel, so darf ebensowenig ein echter Pleuralmuskel einem echten Dorsoventralmuskel oder Längsmuskel gleichgesetzt werden, mag selbst die Funktion die gleiche sein. Ein echter Dorsoventralmuskel unterscheidet sich von einem »falschen« dadurch (und mutatis mutandis gilt das auch bei Pleuralmuskeln), daß er aus der archaischen dorsoventralen Kategorie stammt, nicht etwa ursprünglich der pleuralen Kategorie angehörte; ist das letztere der Fall, so darf dieser »falsche« Dorsoventralmuskel nur mit einem ebensolchen Muskel oder mit einem Pleuralmuskel homologisiert werden, und umgekehrt ist nur dann ein (scheinbar) pleuraler Muskel einem Dorsoventralmuskel gleichzusetzen, wenn aus dem morphologischen Verhalten der Muskeln folgt, daß jener ursprünglich ein Dorsoventralmuskel gewesen ist. Damit scheidet er aber aus der pleuralen Kategorie aus, er gehört dann zur dorsoventralen, wenn auch seine Insertionsweise ihn scheinbar zum pleuralen Muskel macht. Wenn Börner sagt (S. 812), daß es für einen »Promotor coxae ziemlich gleichgültig ist, ob er vom Tergit oder der Subcoxa abgeht, die Homologie beider Muskeln bleibt dennoch nachweisbar«, so ist das nur bedingt richtig, nämlich dann, wenn beide ursprünglich der gleichen Kategorie angehören. Trifft das nicht zu, ist einmal der fragliche Muskel von der dorsoventralen, das andre Mal von der pleuralen Kategorie



herzuleiten, so heißt das, daß der Muskel mehrmals unabhängig voneinander zur Ausbildung gekommen ist; eine Homologisierung solcher konvergenter Bildungen ist aber nicht zulässig. Bei der Homologisierung kommt die Funktion der Muskeln erst in zweiter Linie in Betracht; sie sind nicht deswegen homolog, weil sie dieselbe Funktion haben. Jedenfalls müssen Kategorien nach der Funktion oder nach der von dieser abhängigen Insertion (z. B. Beinmuskeln) zu einem Durcheinander nicht zusammengehöriger Muskeln führen. Erst nach Zurückführung auf eine der archaischen Kategorien entscheiden innerhalb dieser die Insertion, Funktion usw. die Bewertung.

Im Abdomen der Ephemeren gibt es nach Börner nur ein Paar echter Dorsoventralmuskeln in jedem Segment, die stark lateral an der Vordergrenze der Segmente liegen (mein *dvm*)<sup>14</sup>. Mit Recht gibt Börner den Ephemeren eine isolierte Stellung; aber doch nimmt er hier Bezug auf die andern Arthropoden, bei denen die typischen Dorsoventralmuskeln »stets nur in einem Paar im normalen Segment anzutreffen sind«. »Mehr als ein Paar echter Dorsoventralmuskeln habe ich nun auch bei den Ephemeren nicht gefunden.« Was unter »echten« und »typischen« Dorsoventralmuskeln zu verstehen ist, wird nicht gesagt. Ich kann nicht beurteilen, wie weit diese Angaben über die Verhältnisse der Dorsoventralmuskulatur in jedem einzelnen Falle zutreffend sind. Jedenfalls aber handelt es sich hier um eine ungerechtfertigte Verallgemeinerung. So besitzen z. B. die Libellen in jedem Abdominalsegment zweifellos mehrere Dorsoventralmuskeln<sup>15</sup>. Für die Ephemeren muß ich an meiner Auffassung, daß zwei bzw. drei segmentale Dorsoventralmuskeln vorhanden sind, festhalten. Ich komme darauf noch zurück. Im Thorax ist nach Börners Auffassung bei *Cloëon* nur ein echter Dorsoventralmuskel erhalten, nämlich mein *Ipm*<sub>6</sub><sup>16</sup>. Den Beweis, daß dies kein Pleuralmuskel, sondern ein Dorsoventralmuskel sei, bleibt Börner schuldig. Nach seiner Auffassung müßte man ihn sogar als rein sternalen Muskel ansehen, da nach ihm seine Insertionen an sternalen bzw. »subcoxalen« Teilen liegen. Daß er ein Derivat eines Dorsoventralmuskels sei, wird nicht bewiesen; mir scheint der Beweis auch kaum möglich zu sein. Börner rechnet den Muskel zum Metathorax, während er zwangloser dem Mesothorax

<sup>14</sup> Bezüglich der Einzelheiten der Muskulatur verweise ich auf meine frühere Abhandlung.

<sup>15</sup> Diese (mündliche) Mitteilung verdanke ich Herrn P. Backhoff, der z. Z. die Entwicklungsgeschichte des Geschlechtsapparates der Libellen bearbeitet. Außerdem konnte ich mich an Herrn Backhoffs Präparaten selbst davon überzeugen.

<sup>16</sup> Seite 810 in Börners Abhandlung ist offenbar ein sehr sinnstörer Druckfehler stehen geblieben. Zeile 9 von oben muß es in der Klammer doch wohl heißen *Ipm*<sub>6</sub> statt *IIdvm*<sub>6</sub>.

zugeschrieben wird (vgl. *Ephemerella*<sup>17</sup>). Hier wie an andern Stellen zeigt sich ein Nachteil darin, daß Börner nur eine Form (*Cloëon*) berücksichtigt hat, während ich nicht bloß, wie Börner bemerkt, *Centroptilum* studiert habe, sondern noch andre Formen, *Ephemerella* z. B. noch eingehender als *Centroptilum*. Im Mesothorax soll nach Börner kein Dorsoventralmuskel vorhanden sein.

Den *Iipm*<sub>6</sub> nun setzt Börner als Dorsoventralmuskel homolog meinem abdominalen *dvm*<sub>1</sub>, mit der Begründung, daß dieser letztere und der ventrale Ansatz von *Iipm*<sub>6</sub> etwas median von der übrigen Muskulatur liege, während der dorsale Ansatz von *Iipm*<sub>6</sub> durch die mächtigen Beinmuskeln lateral nach vorn in den Mesothorax gedrängt sei. Ich möchte denn doch bezweifeln, daß auf Grund dieser einzigen Übereinstimmung, von allem andern abgesehen, eine Homologisierung erfolgen darf. Dabei übersieht Börner auch, daß die mehr mediane Lage des *dvm*<sub>1</sub> bezüglich der übrigen abdominalen Dorsoventralmuskulatur bei andern Formen gar nicht so stark hervortritt (z. B. *Ephemerella*). Die etwas laterale Lage meiner abdominalen *dvm*<sub>2</sub> wird einfach dadurch bedingt, daß letztere durch die übrige Muskulatur zur Seite gedrängt werden, während der *dvm*<sub>1</sub> dorsal aus eben diesem Grunde medianwärts geschoben ist, ein Argument, das Börner selbst für den *Iipm*<sub>6</sub> in Anspruch nimmt. Meine thoracalen Dorsoventralmuskeln *II* u. *III dvm*<sub>1</sub> bezeichnet Börner als Subcoxalmuskeln und homologisiert sie mit meinen abdominalen *dvm*<sub>2</sub>, die er abdominale Subcoxalmuskeln nennt. Die *II* und *III dvm*<sub>1</sub> sind nun auf jeden Fall echte Dorsoventralmuskeln, denn sie verbinden auch nach Börners Auffassung Tergit und einen ventralen oder, anders ausgedrückt, sternalen Skeletteil. Sie werden nach ihren ganzen Lagebeziehungen zwangloser den abdominalen *dvm*<sub>1</sub> gleichgesetzt. Werden sie aber den abdominalen *dvm*<sub>2</sub> homologisiert, so müssen diese *dvm*<sub>2</sub> ebenfalls Dorsoventralmuskeln sein oder doch von solchen hergeleitet werden (vgl. oben). Aber weshalb sollen die thoracalen *dvm*<sub>1</sub> den abdominalen *dvm*<sub>2</sub> homolog sein? Börner kommt hier nur dadurch zu seiner Anschauung, daß er mit Hilfe der strittigen Teile (nämlich der »abdominalen Subcoxen«) die Insertionsart der abdominalen Muskeln beurteilt. Eine nähere Beschreibung dieser Muskeln gibt Börner nicht; sie ist ersetzt durch Abbildung 3. Leider gibt diese in Verbindung mit den übrigen Figuren keine klare Vorstellung von der ventralen Insertion dieser Muskeln. Man erhält leicht den Eindruck, als ob sie an der Seitenkante des Segments ansetzten. Diese Seitenkante ist dadurch gegeben, daß in ihr die dorsale Fläche in die ventrale übergeht. Bei andern Formen, z.

<sup>17</sup> T. Fig. 24. S. 510.

*B. Ephemerella*, *Oligoneuria*, ist sie weit schärfer ausgeprägt als hier (vgl. Fig. 5 in T. S. 448). Nicht an dieser Kante, die der Länge nach über Börners »Subcoxa« verläuft, also noch an der »Subcoxa«, liegt der Ansatz des  $dvm_2$ , sondern durchaus ventral davon, wie namentlich Querschnitte dartun (Fig. 2).

Der ventrale Ansatz ist unzweifelhaft sternal; hätte Börner die klarliegenden Verhältnisse der Imago geprüft<sup>18</sup>, so wäre ihm das sicher nicht entgangen; aber auch bei der Nymphe von *Cloëon* läßt sich dies ohne Zweifel nachweisen. Die abdominalen  $dvm_2$  überspannen geradlinig die pleurale Partie (also Börners abdominale Subcoxa) des Segments, die einerseits durch das Stigma, das ebenfalls ventral, nicht

Fig. 2.

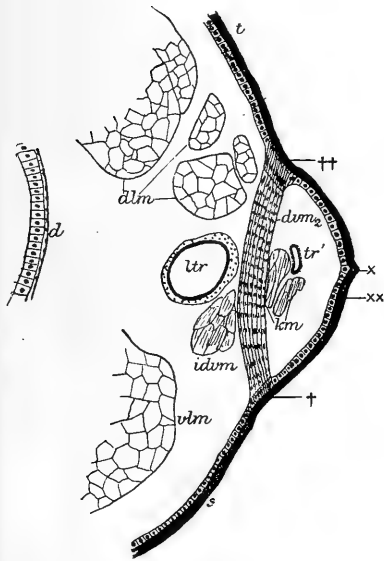


Fig. 3.

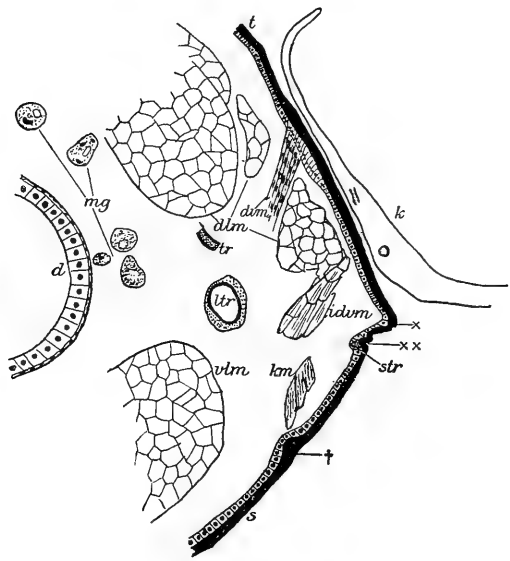


Fig. 2. Querschnitt durch den mittleren Teil des III. Abdominalsegments von *Cloëon* nymph. Bezeichnungen wie in Fig. 3.

Fig. 3. Querschnitt durch den vorderen Teil des VI. Abdominalsegments von *Cloëon* nymph. ++, + ventrale bzw. dorsale Grenze der »abdominalen Subcoxa« Börners; \* Segmentseitenkante; \*\* in Fig. 2 die Höhe des Stigmas, in Fig. 3 die Stelle, vor der unmittelbar das Stigma liegt; t, Tergit; s, Sternit; ltr, Hauptlängstrachee; tr, dorsaler Tracheenast; tr', von der Kiementrachee abzweigender Muskelast; str, Stigmen-Anfangstrachee; d, Darm; mg, Malpighische Gefäße; dlm, vlm, dorsale bzw. ventrale Längsmuskeln; idvm, intersegmentaler Dorsoventralmuskeln; km, Kiemenmuskeln;  $dvm_1$ ,  $dvm_2$ , erster bzw. zweiter Dorsoventralmuskeln; k, Kieme des V. Abdominalsegments.

dorsal von der Segmentseitenkante liegt, gekennzeichnet wird, andererseits sich bei der Imago als deutliche, ohne jede Komplikation ausgebildete Flankenhaut kundgibt.

<sup>18</sup> Ich verweise hier auf T. S. 450 bzw. 477, Fig. 7 und 17.

In lateraler Ansicht erscheint die kiementragende Partie der Abdominalsegmente (Börners »Abdominalsubcoxen«) bei *Cloëon* als ein etwa stumpfkegelförmiger Wulst, der den lateralen Teil des Segments bildet und dessen Spitze caudalwärts gerichtet ist. Die von mir als *dvm* bezeichneten Muskeln inserieren weder dorsal noch ventral an ihm, sondern an Tergit und Sternit, wie sehr deutlich an Querschnittserien von *Cloëon* zu sehen ist. Auf Querschnitten kennzeichnet sich die dorsale Grenze der »abdominalen Subcoxa« (um Börners Ausdruck zu gebrauchen) durch eine Einknickung des Chitins (Fig. 2 ††), die nach vorn allmählich verstreicht, aber bis fast an die hintere Kante des *dvm*<sub>1</sub> verfolgt werden kann. Ventral ist die Grenze gegen das Sternum im hinteren Teile des Segments durch eine ebensolche Einbuchtung (†) gegeben, im vorderen Teile durch eine endoskelettale Chitinleiste (Fig. 3 †), an der die Kiemenmuskeln ventral inserieren.

Diese Chitinleiste verflacht sich caudalwärts; sie verstreicht lateral vom ventralen Ansatz des zweiten Dorsoventralmuskels (*dvm*<sub>2</sub>). Die Insertionen meiner *dvm* verhalten sich bezüglich der angegebenen Grenzen der »Subcoxa«, wie folgt. Ventral wie dorsal inserieren sowohl *dvm*<sub>1</sub> wie *dvm*<sub>2</sub> median von ihr am Sternit bzw. Tergit. Dorsal sind die Ansätze der beiden Muskeln etwas in entgegengesetzter Richtung verschoben. Der von Börner in seiner echten dorsoventralen Natur unbestrittene *dvm*<sub>1</sub> inseriert mehr median von der oben genannten Grenze der Subcoxa Börners, während der *dvm*<sub>2</sub> hart an die Grenze gerückt ist. Diese laterale Verschiebung des Ansatzes beruht erstens auf einer Verdrängung durch andre Muskeln, namentlich durch den median von *dvm*<sub>2</sub> hinziehenden intersegmentalen Dorsoventralmuskel (*idvm*), der vorn im Segment die dorsale Insertion von *dvm*<sub>1</sub> medianwärts drängt; und zweitens auf der Inanspruchnahme des *dvm*<sub>2</sub> als eines indirekten Kiemenmuskels, welche so erleichtert werden dürfte. Die dorsale Insertion der *dvm* liegt bei der Imago an der tergalen Skelettsange. Die dorsoventrale Natur des *dvm*<sub>2</sub> und damit die tergale Natur der dorsalen Insertionsfläche<sup>19</sup> zu bestreiten, ist unbegründet und läßt sich ohne Zwang nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen in Einklang bringen, zumal die von Börner betonte bezüglich *dvm*<sub>1</sub> mehr laterale Lagerung nur absolut (und auch nur dorsal), nicht aber relativ bedeutend ist; auch liegt bei andern Formen *dvm*<sub>2</sub> nicht so stark lateral.

Wie Börner schreibt, homologisiere ich die *dvm*<sub>2</sub> des Abdomens mit den Tergo- und Pleuro-Coxalmuskeln der Thoraxsegmente; das ist aber nicht der Fall. Ich setze die *dvm*<sub>2</sub> nur gleich dorsoventralen

<sup>19</sup> Man vergleiche auch vor allem die Verhältnisse des noch weiter caudalwärts liegenden *dvm*<sub>3</sub> bei *Ephemera* T. S. 477, Fig. 17.

Beinmuskeln, und diese Homologisierung, soweit man überhaupt eine solche vornimmt, dürfte die nächstliegende sein<sup>20</sup>.

Börner nennt meine Herleitung der Kiemenmuskeln von den Dorsoventralmuskeln umständlich. Bei der kinetischen Natur der Insektengliederung sind, wie schon oben betont wurde, spezielle Differenzierungen in der Muskulatur durch vergleichende Untersuchung der Muskulaturverhältnisse (namentlich an stark bewegten Teilen), nicht der Skelettdifferenzierungen aufzuklären, weil die Muskeldifferenzierung der Skelettdifferenzierung vorangeht. Klarheit über einzelne Muskeln kann man dabei gewinnen entweder durch Homologisierung einzelner Muskeln, oder, wo das nicht möglich oder ausreichend erscheint, durch eine vergleichende Betrachtung der allgemeinen Verhältnisse, selbst auf die Gefahr hin, umständlich zu werden.

Die direkten Kiemenmuskeln homologisiert Börner mit Beinmuskeln, und zwar dem »archaischen Muskelpaar der thoracalen Hüften«, das aus einem Pro- und Remotor (Heber-Senker oder Vor- und Rückdreher) bestanden hat. Gegen die letztere Annahme ist nichts einzuwenden. Der Pro- und Remotor ist erhalten in meinen dorsoventralen Beinmuskeln *IIdvm<sub>2</sub>* bzw. *dvm<sub>3</sub>* und *IIIIdvm<sub>2</sub>* bzw. *dvm<sub>3</sub>*; außerdem sind noch einige andre Beinmuskeln vorhanden, die teils dorsoventraler, teils sternalpleuraler bzw. sternaler Natur sind. Die thoracalen *dvm<sub>2</sub>* und *dvm<sub>3</sub>* (Börners Pro- und Remotor) von einer andern als echt dorsoventralen Kategorie herzuleiten, liegt kein Anlaß vor, so daß ihr echt dorsoventraler Charakter nicht zu bezweifeln ist. Werden nun ihnen die beiden Kiemenmuskeln homologisiert, so ist doch auch für diese letzteren ursprünglich dorsoventrale Natur anzunehmen. Dann entspricht der Ansatz an der Kieme (d. h. der dorsal gelegene) dem Ansatz der Pro- und Remotores an der Coxa (d. h. dem ventralen Ansatz), während der unzweifelhaft ventrale vordere Ansatz der Kiemenmuskeln (am Seitenrande des Sternits, vgl. Imago!) dem ebenso sicher tergalen Ansatz der Beinmuskeln homologisiert werden muß. Es muß also eine Wanderung des letztgenannten Ansatzes der Kiemenmuskeln eingetreten sein von der tergalen Fläche über die Pleuren hinweg zur sternalen Fläche. Das ist eine gezwungene Vorstellung, und diese Drehung der Muskeln mit dem Wandern des tergalen Ansatzes über die Pleure hinweg ist mit nichts begründet. Nach Börners Annahme sind die ursprünglich ventralen Kiemen dorsal verlagert worden, und damit haben die abdominalen Subcoxen eine Drehung erfahren. Für diese Verlagerung kann maßgebend gewesen sein 1.) Verlagerung durch die Funktion, 2.) Ausbildung spezieller Organe, welche die abdominalen

<sup>20</sup> T. S. 537.

Beine dorsalwärts drängten. Letzteres ist nicht der Fall; ersteres mehr als unwahrscheinlich, da die Kiemenbewegung gleich Beinbewegung sein soll und letztere bei ventraler Lagerung der Beine normal vor sich geht. Es würde, da der unter 2.) genannte Punkt nicht zutrifft, nach den oben entwickelten Grundsätzen eine Drehung der »Subcoxen« nicht eine Drehung der Muskulatur veranlassen, sondern umgekehrt würde eine Veränderung der Muskulatur als Ursache für die Änderungen im Skelet anzunehmen sein. Daß aber etwa wegen erhöhter Inanspruchnahme, die allein bei einer solchen weitgehenden Verschiebung als auslösende Ursache zu betrachten wäre, die Kiemenmuskeln die genannte Wanderung vom Tergit über die Pleure hinweg zum Sternit angetreten hätten, würde unbeweisbar sein, da für die Bewegung ventraler Kiemen dorsoventrale Muskeln (wie für die Beinbewegung) am geeignetsten erscheinen. Trat ferner eine dorsalwärts gerichtete Drehung der »abdominalen Subcoxen« ein, so mußte das Stigma, das doch ursprünglich oberhalb, d. h. dorsal von diesen Subcoxen anzunehmen ist, entweder ebenfalls dorsalwärts oder in die Intersegmentalhaut verdrängt werden; keines von beiden ist aber eingetreten (vgl. Fig. 3).

Nach welchen Gesichtspunkten im einzelnen homologisiert nun Börner die Kiemenmuskeln mit den Beinmuskeln? Einerseits weil die Kiemenbewegung und die Beinbewegung übereinstimmen (gleiche Funktion der Muskeln), andererseits weil beide an Extremitäten inserieren. Die Gleichheit der Muskeln wird abgeleitet aus der Annahme von der Extremitätennatur der Kiemen. Der Gedankengang ist also kurz folgender: Das Kiemengelenk ist homolog dem Coxalgelenk; zwei kinetisch in ähnlicher Weise beanspruchte Skeletstücke werden wegen ihrer (in Wirklichkeit durch ähnliche Funktion bedingten) geringen Ähnlichkeit ihrer Gelenke gleichgesetzt; aus der Gleichwertigkeit der Skeletteile folgt die Gleichwertigkeit ihrer Muskeln, und diese letztere bekräftigt die Homologie beider skelettaler Organe! Das Unzutreffende dieser Schlußfolgerung leuchtet ohne weiteres ein. Bei solcher Beweisführung kann im allgemeinen aus den Verhältnissen der Muskulatur höchstens etwas Negatives gefolgert werden, nämlich daß die Muskelverhältnisse den Skeletverhältnissen nicht unlösbar widersprechen, daß sie sich in die aus der Betrachtung des Skelettes gewonnene Anschauung hineinpassen lassen. Aber im vorliegenden Falle auch das nicht einmal; erstens erinnere man sich daran, daß die Homologie von Kieme und Extremität durch die Gelenkbildung nicht erwiesen ist, zweitens vergleiche man die unbegründete und geradezu gezwungene Drehung der Kiemenmuskeln nach Börners Auffassung. Daß dabei die kinetische Natur der Skeletgliederung außer acht gelassen wird, sei hier noch einmal wiederholt. Meine Annahme von der dorsoventralen Natur der

Kiemenmuskeln und damit die Anschauung von dem tergalen Charakter der Tracheenkiemen ist nicht unbewiesen, sondern die Herleitung der Kiemenmuskeln von den Dorsoventralmuskeln des Abdomens durchaus gerechtfertigt (betreffs der Einzelheiten verweise ich auf meine frühere Abhandlung); in keiner Weise aber kann meine Beweisführung durch die Börnerschen Darlegungen erschüttert werden.

Börners Aufsatz enthält noch einige Bemerkungen, die sich auf meine Deutung und Homologisierung der einzelnen Kiemenmuskeln bei den verschiedenen Gattungen beziehen. Sie sind meines Erachtens für die vorliegende Streitfrage ohne Belang. Meine Art der Homologisierung ist durchaus begründet in den Tatsachen, die aus der anatomischen Beschreibung und den Figuren hinreichend hervorgehen, so daß bei der Gleichsetzung eine besondere Aufzählung derselben überflüssig erschien. Den  $km_2$  als Heber, nicht als Senker, anzusprechen, halte ich für eine ungerechtfertigte Verallgemeinerung. Da das aber hier ohne Bedeutung ist, gehe ich nicht näher darauf ein. Selbst nicht einmal bei *Cloëon* scheint mir die Bezeichnung »Heber« ganz zutreffend zu sein, sicherlich aber nicht bei *Ephemarella*. Börner meint, meine beiden äußeren Kiemenmuskeln ( $km_1$  und  $km_2$ ) dürften durchweg homolog sein; ich muß jedoch bei meiner Auffassung verharren. Übrigens ist auch die hier angedeutete Frage für das in Rede stehende Thema ganz nebensächlich.

Als drittes Beweismoment für die Extremitätennatur der Tracheenkiemen führt Börner die Morphologie des Tracheensystems an. Wie Verfasser ausführt, läßt sich das abdominale und thoracale Tracheensystem auf ein einheitliches Schema bringen. Daraus soll dann die Identität der Kiemenäste mit den Extremitätenästen resultieren. Ich will hier einmal ganz davon absehen, daß eine Beweiskraft des Tracheensystems für morphologische Fragen gar nicht nachgewiesen ist. Im einzelnen stimmen die Verhältnisse in den verschiedenen Segmenten keineswegs überein, nicht einmal innerhalb des Abdomens bzw. des Thorax. So ist z. B. die Anzahl der selbständigen dorsalen und ventralen Äste im 6. und 7. Abdominalsegment größer als in den vorderen Segmenten; auch der Thorax zeigt in den einzelnen Segmenten wie auch dem Abdomen gegenüber doch bedeutende Verschiedenheiten (vgl. Börners Fig. 4). Die Kiementrachee entspringt naturgemäß der Lagerung der Kieme hinten am Segment entsprechend hinter den dorsalen und ventralen Ästen, im ersten Abdominalsegment diesen sehr stark genähert. Gleiches läßt sich für die Extremitätentrachee kaum aussagen; die Ursprungsweise des Extremitätenastes ist in jedem der drei Thoraxsegmente anders. Daraus daß, wie das Schema angibt, in jedem Segment (außer dem Hauptstamm) nur dorsale, ventrale,

viscerale, Extremitäten- bzw. Kiemenäste vorhanden sind, von denen die letzteren eine ziemlich übereinstimmende, die Extremitätenäste eine in jedem Segment andre Ursprungsweise zeigen, folgern zu wollen, daß die Kiemenäste den Extremitätenästen homolog sind, ist eine unbewiesene Annahme, die nur möglich ist, wenn man Homologie von Kieme und Extremität voraussetzt; aber die soll doch erst bewiesen werden. Auch der Umstand, daß die Kiementracheen an die Kiemenmuskeln und im Thorax die Extremitätenäste an die den Kiemenmuskeln nach Börner gleichwertigen Subcoxalmuskeln in ähnlicher Weise einen Ast abgeben, beweist nichts für die Muskelhomologie (und damit für die Homologie der zugehörigen Skeletteile), da die (nicht zutreffende) Muskelhomologie ja vorausgesetzt wird, zumal sich die Tracheenverteilung nach dem Bedarf richten dürfte und die letztgenannten Äste im Thorax nach Börner außer den subcoxalen auch die dorsoventralen Muskeln versorgen.

Daß die abdominalen Sternite der Ephemeriden echte Sterna sind, d. h. daß sie die einstigen Coxen nicht in sich aufgenommen haben, ist von Börner nur aus der angenommenen Extremitätennatur der Kiemen gefolgert.

So wird — das sei zum Schlusse wiederholt — durch die Ausführungen Börners die Extremitätennatur der Tracheenkiemen nicht erwiesen und die von mir vertretene Anschauung von der dorsoventralen Natur der Kiemenmuskeln und damit der tergalen der Kiemen in keiner Weise widerlegt.

## 2. *Cyanea palmstruchii* (Swartz), eine verkannte Qualle aus dem Skagerrak.

Von Hjalmar Östergren, Zool. Stat. Kristineberg bei Fiskebäckskil (Schweden).  
eingeg. 15. März 1909.

Von der Gattung *Cyanea* erwähnt Vanhöffen (1906) 2 Arten aus dem Stillen und drei aus dem Atlantischen Ozean. Die atlantischen Arten sind die ostamerikanische und arktische *C. arctica* Pér. u. Les. und die beiden europäischen *C. capillata* (L.) und *C. lamarecki* Pér. u. Les. Im Skagerrak und Kattegat lebt jedoch noch eine *Cyanea*-Art, was, eigentümlicherweise, den Planktonforschern der Gegenwart unbekannt ist, obschon die Art zu den schönsten und auffallendsten Tieren dieser Gegend gehört und schon vor 100 Jahren beschrieben wurde.

Dies geschah indessen in einer schwedischen Arbeit, die den fremden Zoologen beinahe unbekannt geblieben ist und auch von den wenigen Schweden, die seitdem über unsre Medusen geschrieben haben, nicht zitiert wird. Die an der Westküste Schwedens ziemlich gemeine Qualle ist zwar nicht übersehen worden; da ihre Farbe aber oft blau ist,



so ist sie mit der in unsern Gewässern sehr seltenen *C. lamarcki* verwechselt worden. Unter diesem Namen ist die fragliche Art den Besuchern der Zoologischen Station Kristineberg in der Tat schon seit langer Zeit bekannt.

*Cyanea lamarcki* unterscheidet sich, wie bekannt, von *C. capillata* hauptsächlich durch die blaue Farbe. Schon früher war es mir aufgefallen, daß die bei uns *C. lamarcki* genannte Qualle oft gar nicht blau ist, dagegen aber immer andre und viel wichtigere Unterschiede von *C. capillata* darbietet. Später fand ich beim Studium der zugänglichen Literatur über die westeuropäischen Quallen, daß diese Unterschiede von *C. capillata* ebenso viele Unterschiede von der wirklichen *C. lamarcki* bildeten. Schließlich bekam ich zu einem unmittelbaren Vergleich mit dieser Art Gelegenheit. Ein einzelnes Exemplar wurde im Hafen der Station im Februar 1908 nach einem anhaltenden Südweststurm, der übrigens auch mehrere Exemplare der für das Skagerrak neuen *Physophora hydrostatica* Forsk. hineintrieb, erhalten. Ein zweites Exemplar von *C. lamarcki* traf ich im Juni desselben Jahres im Magen einer *C. capillata* an. Beide waren zwar stark beschädigt (ohne Tentakeln usw.), sie haben mich aber über den artlichen Unterschied zwischen der echten *C. lamarcki* und der Form, die bisher bei uns mit diesem Namen bezeichnet wurde, vollständig überzeugt.

Diese Qualle, die aus Gründen, die ich im folgenden anführen werde, *Cyanea palmstruchii* (Swartz) heißen muß, kennzeichnet sich vor allem durch folgende Eigenschaften:

1) Die obere (aborale) Seite des Schirmes trägt zahlreiche Papillen, die bei kleinen Exemplaren wie Stacheln aussehen, bei größeren Exemplaren sich zu Warzen verbreitern.

2) Die Farbe fehlt entweder vollständig, oder es haben auch gewisse Teile, ausschließlich oder wenigstens vorzugsweise die Innenseite der Exumbrella (die aborale Magenwand) eine schwächere oder stärkere hellblaue bis violette Farbe. Die obere, papillentragende Fläche des Schirmes ist, ebenso wie die Gallertschicht, stets ungefärbt, glasklar.

3) Die Tentakeln sind, die kleinsten, dem bloßen Auge beinahe unsichtbaren eingerechnet, in jedem Bündel etwa 50—60, bei einer Schirmbreite von 8—15 cm. Ferner sind die Tentakeln verhältnismäßig dick und kurz, bei dem schwimmenden Tier im ausgestreckten Zustand gewöhnlich 1—2 mal so lang, als der Durchmesser des Schirmes.

4) Die Qualle nesselt so schwach, daß sie die menschliche Körperhaut nicht, oder höchstens sehr unbedeutend affiziert.

5) Der Schirm erreicht einen Durchmesser von gewöhnlich 6—12, sehr selten von 15 cm. Das Tier ist oft schon bei einem Durchmesser von 4 cm geschlechtsreif.

6) Die Medusageneration (die Quallen) tritt im Winter und vor allem im Frühling und Vorsommer, dagegen nicht im Spätsommer und Herbst auf.

7) Die Art scheint wesentlich auf das Skagerrak und das Kattegat beschränkt zu sein.

Von diesen Eigenschaften reicht schon die erste für eine Unterscheidung dieser Art von *C. capillata* und *C. lamarcki* aus. Schon bei jungen (*Ephyra*) von 5—10 mm Durchmesser treten die Papillen als große Stacheln hervor. Bei Ausgewachsenen sind sie auf der Mitte des Schirmes am größten, oft mehr als 3 mm breit und 1,5 mm hoch, bedecken aber als spitze Warzen in Wirklichkeit die ganze aborale Fläche, außer den Randlappen. Am deutlichsten treten sie hervor, wenn der Schirm die Oberfläche des Wassers berührt. Bei Exemplaren, die lange gegen das Ufer geworfen sind, können sie mehr oder weniger abgenutzt sein, hinterlassen aber dann deutliche Spuren auf der Oberfläche des Schirmes. Daß bei *C. capillata* der Schirm in allen Entwicklungsstadien, von der *Ephyra* bis zum Riesenexemplar von  $\frac{1}{2}$  m, glatt ist, habe ich selbst festzustellen reichlich Gelegenheit gehabt. Von *C. lamarcki* habe ich dagegen nur ausgewachsene Exemplare gesehen, aber Delaps Figuren (1905) zeigen, daß auch die Jungen die für *C. palmstruchii* kennzeichnenden Stacheln vermissen. Dies wird auch von Vanhöffen (1906, S. 53) bei der Besprechung von *C. arctica* bestätigt. Die Verfasser, die andre Unterschiede zwischen *C. capillata* und *C. lamarcki* als die Farbe gesucht haben, würden übrigens solche Papillen nicht übersehen haben<sup>1</sup>.

Die Farbe scheint bei *C. palmstruchii* durch die Jahreszeit, in der die Qualle sich entwickelt, bedingt zu sein. Im Winter sind alle Exemplare farblos, doch habe ich schon Mitte Februar ein Exemplar erhalten, an dem die Magenwand einen schwachen bläulichen Ton aufwies. Im April und Mai sieht man nicht selten hellblaue Exemplare. Anfangs Juni sind die farblosen und die farbigen ungefähr gleich zahlreich; gegen Ende des Monats werden die ungefärbten immer seltener, und nach dem 1. Juli sah ich fast nur farbige Exemplare. Ganz kleine Exemplare mit einer Schirmbreite von nur ein paar Zentimeter habe

<sup>1</sup> Haeckel sagt (1880, S. 530) von *C. lamarcki*: »Das Centralfeld des Schirmes erscheint oben von einem unregelmäßigen Netzwerk von Furchen durchzogen.« Dies ist zweifelsohne nur dasselbe Netzwerk der aboralen Magenwand, das auch bei andern *Cyanea*-Arten vorkommt und von mir im folgenden erwähnt wird. Sonst hätte H. ein großes Gewicht auf diese Eigenschaft gelegt. (Infolge der Schwierigkeit, andre Unterschiede als die Farbe zu finden, zweifelt er sogar, S. 529, ob nicht *C. lamarcki* nur eine Varietät von *C. capillata* ist.) — Die zerstreuten spitzen Warzen bei *C. palmstruchii* veranlassen nicht das Bild eines Netzwerkes von Furchen und beschränken sich übrigens auch keineswegs auf das Centralfeld.

ich nicht später als in den ersten Tagen des Juni gesehen. Sie sind stets vollständig farblos. Sonst scheint aber kein Zusammenhang zwischen Größe und Farbe zu existieren. Mitte Juni waren viele der größten Exemplare ungefärbt, darunter das größte, das ich überhaupt gesehen habe. Diese sind zweifellos im Winter entstanden und haben ihre Farblosigkeit bis zu ihrem Tode bewahrt. Diejenigen, die sich im Frühling oder im Vorsommer entwickeln, scheinen dagegen gefärbt zu werden, und zwar um so stärker, je weiterhin im Jahre sie entstehen. Diejenigen, die bis zur Mitte des Sommers leben bleiben, sind, auch bei einer Schirmbreite von nur 4—5 cm, stark gefärbt.

Wie schon angegeben, ist bei blauen Exemplaren wesentlich die innere, nach der Magenöhle zu gekehrte Fläche der Exumbrella gefärbt. Am stärksten sind die Peripherie des Centralmagens und die Mittellinie jeder der 16 Radialtaschen gefärbt. Hierdurch bildet sich eine Zeichnung in der Form eines Ringes mit 16 Ecken, von denen ebenso viele Strahlen ausgehen. Ferner entsteht im Ringe, infolge von Furchen in der Decke des Centralmagens (also an der inneren Fläche der Exumbrella) ein unregelmäßiges Netzwerk von andern, weniger starken Linien. Die hier beschriebene Zeichnung, die bei der Kontraktion des Schirmes am meisten hervortritt, findet sich auch, wenngleich in andern Farben, bei andern *Cyanea*-Arten, z. B. *C. capillata* und *C. arctica* (vgl. Vanhöffen, 1906, Fig. 15, 16). Die übrigen Teile des Centralmagens und der Radialtaschen haben eine schwächere blaue Farbe. Die Lappenkanäle sind, wie die Randlappen überhaupt, ungefärbt. Ebensowenig weist die freie Fläche der Exumbrella eine Farbe auf, und die Farbe des Schirmes (wenn eine solche vorhanden ist) stammt daher von der durch die glasklare Gallertmasse scharf hervorleuchtenden Pigmentschicht der Magenwand her.

Dagegen sind zuweilen die unteren Teile der Qualle, Tentakeln, Mundarme und Gonaden, schwach gefärbt. Die Gonaden sind ausnahmsweise graubraun (öfter milchweiß oder blau), sonst habe ich bei dieser Art keine andre Farbe als blau oder violett gesehen. Die blaue Farbe der Magenwand stimmt, wenn sie am stärksten ist, nahe mit der der Kornblume (*Centaurea cyanus*, L.) überein. In Formalin wird die Farbe in der Regel bald zerstört, sie erhält sich jedoch bei den am stärksten gefärbten noch schwach nach ein paar Jahren, besonders bei solchen Exemplaren, die eine mehr violette Farbe gehabt haben (diese werden mit der Zeit rotviolett bis beinahe rot, weil die rote Farbe dauerhafter als die blaue ist).

Die beiden Exemplare von *C. lamareki*, die ich bei Kristineberg erhalten habe, unterschieden sich außer durch die glatte Oberfläche des Schirmes, auch durch die Farbe scharf von *C. palmstruchii*. Die blaue

Farbe war nicht allein viel dunkler und bei der Aufbewahrung in Formalin dauerhafter, sie war vor allem auch auf der aboralen Fläche des Schirmes kräftig ausgebildet, so daß diese hierdurch beinahe undurchsichtig wurde. Auf dem Bilde, das Kuckuck (1905) gibt, ist auch der ganze Schirm, und überhaupt das ganze Tier, ausgeprägt blau, die Magenwand jedoch, wie gewöhnlich bei farbigen *Cyanea*-Arten, viel dunkler. Ebenso dürfte es sich mit Delaps Exemplaren verhalten haben, von welchen er (1905, S. 20) sagt: »The medusae were of a very deep blue colour, which looked almost black in certain lights.« Auch bezeichnen Péron u. Lesueur (1809, S. 364) die Farbe bei ihrer *C. britannica*, welche neuere Forscher für mit *C. lamarcki* identisch halten, als »bleu foncé«. Betreffend ihre »*Cyanea Lamarck*«<sup>2</sup> geben sie (S. 363) an: »... un orbicule intérieur à seize pointes et du plus beau bleu d'outremer; rebord pâle...«. Daß sie sagen, daß der innere Ring eine schönere ultramarinblaue Farbe hat, dürfte wahrscheinlich bedeuten, daß die übrigen Teile des Schirmes eine schwächere blaue Farbe haben, wie auch »pâle« eher angeben dürfte, daß die Kante blaß gefärbt ist, als daß sie ungefärbt sei. Ist diese Annahme unrichtig, so könnte ihre Beschreibung der Farbe auf blaue Exemplare von *C. palmstruchii* passen. Dies gilt noch mehr für die Beschreibung, die Haeckel (1880, S. 530) von *C. lamarcki* gibt: »Magen und Gastrokanal-System blau; Gonaden und Tentakeln bald hellblau, bald fast weiß.« Dies braucht jedoch nicht zu bedeuten, daß die aborale Fläche des Schirmes ganz ungefärbt ist. Vorläufig muß es indessen als ungewiß gelten, ob *C. lamarcki* und *C. palmstruchii* stets mit voller Sicherheit nur durch die Farbe unterschieden werden können.

*C. capillata* ist niemals blau, ihre Farbe wechselt sonst ziemlich stark. In der Regel ist sie gelbbraun-rotbraun, zuweilen blaßgelb oder — besonders die Tentakeln — beinahe purpurrot. Die obere Fläche des Schirmes pflegt schwach gefärbt zu sein, kann jedoch bei kleineren Exemplaren ausnahmsweise ungefärbt sein. In diesem Falle ist die Exumbrella ebenso durchsichtig wie bei *C. palmstruchii*, und wenn dann die Farbe der unteren Teile nur schwach blaßgelb ist, so ist die Ähnlichkeit mit einer ungefärbten *C. palmstruchii* eine ziemlich große.

Die Tentakeln sind, meinen Zählungen nach, bei Exemplaren von *C. capillata* von 8—15 cm Schirmbreite etwa 120—150 in jedem Bündel, oder wenigstens doppelt so zahlreich wie bei *C. palmstruchii*. Der Wert dieses Charakters muß indessen erst durch Untersuchung von Exem-

---

<sup>2</sup> Péron u. Lesueur wenden konsequent den Personennamen als Artnamen an, ohne Hinzusetzung des Buchstabens i. Spätere Verfasser haben diesen Namen jedoch die Genetivform gegeben.

plaren aus verschiedenen Gegenden geprüft werden<sup>3</sup>. Infolge der großen Anzahl stehen die Tentakeln bei *C. capillata* in 4 Reihen im größten Teile des Bündels, bei *C. palmstruchii* dagegen nur in der mittleren Partie des Bündels. Die Dicke und die Länge der Tentakeln wechseln, wie bekannt, je nach dem verschiedenen Kontraktionszustand außerordentlich und können kaum an sich als Artcharaktere angewendet werden. Man kann jedoch auch bei konservierten Exemplaren feststellen, daß *C. palmstruchii* dickere Tentakeln als *C. capillata* von derselben Größe hat, wenn man die Dicke der Tentakeln ganz nahe an ihrem Befestigungspunkt mißt. Und sieht man diese Arten zusammen im Wasser schwimmen, so erkennt man leicht den Unterschied in der Länge der Tentakeln — bei *C. capillata* werden sie oft in einer Länge von mehr als dem Fünffachen des Durchmessers des Schirmes ausgestreckt.

Bei *C. lamarcki* sind, nach Vanhöffen (1906), die Tentakeln »etwa halb so viel und erheblich dünner als bei gleich großer *C. capillata*«. In bezug auf die Anzahl scheint sie also mit *C. palmstruchii* zu stimmen, in bezug auf die Dicke der Tentakeln dagegen noch mehr als *C. capillata* abzuweichen. Bezüglich der Tentakellänge wird zwischen *C. capillata* und *C. lamarcki* kein Unterschied angegeben (s. auch das Bild bei Kuckuck).

Die *Cyanea*-Arten sind ihrer nesselnden Eigenschaften wegen mit Recht gefürchtet. *C. lamarcki* »nesselt« (nach Kuckuck) »ebenso wie ... *C. capillata* sehr empfindlich«, sie soll sogar nach älteren Angaben noch schlimmer als diese Art brennen. Hierin unterscheidet sich *C. palmstruchii* auf eine angenehme Weise von ihren Verwandten. Wiederholte Versuche an verschiedenen Personen haben gezeigt, daß man mit den Tentakeln dieser Art ohne Unannehmlichkeit z. B. die Arme reiben kann; Stellen mit dünnerer Haut, wie die Lippen, werden dagegen ziemlich schmerzhaft, und jedenfalls bedeutend stärker als durch *Aurelia aurita* (L.) affiziert.

Die kleineren Dimensionen, die abweichende Entwicklungszeit und die beschränkte geographische Verbreitung bestätigen, daß *C. palmstruchii* eine distinkte Art ist. Die Quallen beginnen im Januar als ganz klein aufzutreten, erreichen im Juni ihr Maximum in Anzahl und Größe und verschwinden in der Regel in der Mitte des Juli; im Jahre 1908 erhielt ich noch am 11. August ein vereinzelt Exemplar. *C. ca-*

<sup>3</sup> Vanhöffen (1906 S. 52) gibt eine bedeutend geringere Anzahl an, und zwar bei einem Durchmesser von 8,6 cm »63 Tentakeln in der Gruppe«. Möglicherweise rechnet er die neuangelegten, beinahe nur bei Vergrößerung sichtbaren, nicht mit. Ich habe die Anzahl festgestellt, indem ich die langen Tentakeln dicht am Schirme abschnitt und danach sowohl die ganz kleinen, wie die Löcher nach den ausgewachsenen zählte..

*pillata* tritt in der Regel erst im Mai auf, erreicht im Spätsommer und Herbst (August bis Oktober) ihr Maximum und verschwindet bis auf einzelne Exemplare im November oder Dezember. *C. lamarecki* scheint ungefähr gleichzeitig mit *C. capillata* aufzutreten, soll jedoch in der Regel schon im September verschwinden (Hartlaub, 1894, S. 200); mein Fund eines alten Exemplares im Skagerrak anfangs Februar zeigt, daß einzelne Exemplare, ebenso wie von *C. capillata*, noch mitten im Winter am Leben sind.

Betreffend die geographische Verbreitung von *C. palmstruchii* muß meine Angabe als etwas unsicher gelten, da diese Art mit *C. lamarecki* vermischt gewesen ist. Eine bedeutende Verbreitung nördlich vom Skagerrak kann sie jedenfalls kaum besitzen, da man von den westlichen Küsten Norwegens nur *C. capillata* kennt — an den nördlichsten Küsten soll nach Vanhöffen (1906) auch die hauptsächlich amerikanische *C. arctica* vorkommen. Dagegen ist es unsicherer, wie es mit ihrer Verbreitung nach Süden steht. Es erscheint indessen unwahrscheinlich, daß man bei Helgoland und andern Nordseestationen, wo *C. lamarecki* wohlbekannt ist, die stark abweichende *C. palmstruchii* übersehen haben sollte, wenn diese in der Gegend normal vorkäme. Bis auf weiteres dürfte man deshalb annehmen können, daß diese Art normal nur der Fauna des Skagerrak und des Kattegat angehört.

Sollte es sich gegen alle Erwartung zeigen, das *C. palmstruchii* nicht nur in der südlichen Nordsee, sondern sogar im Kanal vorkommt, so kann sie doch nicht gut mit der »*Cyanea Lamarck*« von Péron u. Lesueur »des côtes du Havre« identisch sein. Ihre Farbenangaben sind zwar etwas unklar (vgl. oben), und es ist ja denkbar, wenn auch unwahrscheinlich, daß sie die aboralen Papillen übersehen haben könnten, sie stützen aber ihre Art auf eine Beschreibung Diquemares von einer »Ortie de mer«, die dieser Verfasser als »une des espèces qui piquent le plus« bezeichnet.

Vanhöffen schreibt (1906, S. 53): »Daß *C. arctica* eine besondere Art repräsentiert, deuten die langen aboralen Papillen des jungen Tieres an, welche die Wölbung des Schirmes stachelig erscheinen lassen. Bei europäischen Arten wurden sie nicht beobachtet.« Die Vanhöffen unbekannt *C. palmstruchii* besitzt indessen, wie wir gefunden haben, gerade solche Papillen. Bei größeren Exemplaren von *C. arctica* müssen sie, da sie von früheren Verfassern übersehen worden sind, undeutlich werden. Sie sollen jedoch nach Fewkes (1881, S. 169), der sie zuerst beschrieben hat, auch bei ausgewachsenen Quallen nicht ganz fehlen. Infolge dieser Übereinstimmung, und da hierzu *C. arctica*, nach Vanhöffen, auch im nördlichen Norwegen vorkommen soll, könnte man vermuten, daß sie mit *C. palmstruchii* identisch sei. Dies kann jedoch

schwerlich der Fall sein. Nach Fewkes (S. 167) hat *C. arctica* schon im *Ephyra*-Stadium (gleichwie *C. capillata*) eine hellbraune Farbe. Auch bezeichnet er (S. 169) die Papillen als bräunlich. Ferner sind nach seiner Figur (Taf. VII, Fig. 1) die Tentakeln schon bei kleinen Exemplaren auffallend länger als bei *C. palmstruchii*. Noch größer sind die Abweichungen bei ausgewachsenen Exemplaren. Diese sind sogar größer, als bei *C. capillata*; der Schirm soll einen Durchmesser von 2 m und die zahlreichen Tentakeln eine Länge von 10—20, ja 30—40 m erreichen (vgl. Haeckel, 1880, S. 531). Die Farbe scheint sich, außer bei der *C. versicolor* genannten Form (s. unten), der bei *C. capillata* nahe anzuschließen.

Nun ist es indessen möglich, daß *C. arctica* mehrere distinkte Formen in sich schließt. Im Jahre 1862 beschrieb L. Agassiz neben dieser Art zwei andre von der Ostküste Amerikas, *C. fulva* und *C. versicolor*. Von diesen zog Haeckel 1880 die erstere, Fewkes 1881 und mit ihm Vanhöffen 1906 auch die letztere ein. Von diesen scheint jedoch *C. versicolor*, zu der wahrscheinlich Vanhöffens grönländische Exemplare von *C. arctica* gehören, ziemlich stark in der Farbe abzuweichen. Ihr Schirm ist »bläulich milchweiß« oder »bläulich«, im übrigen weicht aber die Farbe von der bei *C. palmstruchii* bedeutend ab (s. Näheres bei Haeckel und Vanhöffen). Ich bin zu der Annahme geneigt, daß es dieselbe Form ist, die 1780 von Fabricius unter dem Namen *Medusa capillata* beschrieben und dann von Péron u. Lesueur 1809 *Cyanea arctica* genannt worden ist<sup>4</sup>. Fabricius sagt, daß die konvexe Fläche des Schirmes glatt sei.

Es liegt außerhalb des Rahmens meiner Aufgabe, die amerikanischen *Cyanea*-Formen zu revidieren, was übrigens ohne ein reichhaltiges Material nicht befriedigend geschehen kann. Das hier Angeführte dürfte indessen genügen, zu beweisen, daß die bisher bekannten Formen von der Ostküste Amerikas nicht mit *C. palmstruchii* identisch sind. Daß es sich mit *C. ferruginea* und *C. postelsi* vom Stillen Ozean auf dieselbe Weise verhält, geht aus den Beschreibungen bei Haeckel und Vanhöffen unmittelbar hervor.

*C. palmstruchii* ist wahrscheinlich als ursprünglicher zu betrachten als die übrigen *Cyanea*-Arten. Dafür spricht die Kürze und die geringe Zahl der Tentakeln, das schwache Nesseln, vielleicht auch das Vorkommen der Schirmpapillen, die sonst bei der primitiven Gattung *Ste-*

<sup>4</sup> In diesem Falle müßte dieser Form der Name *C. arctica* gehören, wenn die ostamerikanischen *Cyanea*-Formen sich auf verschiedene Arten verteilen lassen. Dann würde die Riesenqualle *C. fulva* Ag. heißen oder, falls auch dieser Namen eine besondere Art repräsentiert, einen neuen bekommen.

*noptycha* vorkommen (vgl. Haeckel, S. 519, 525) und bei *C. arctica* vorwiegend den jungen Quallen angehören.

Daß die an der Westküste Schwedens vorkommende ungefärbte oder hellblaue *Cyanea* mit keiner der von Vanhöffen (1906) angegebenen Arten dieser Gattung identifiziert werden konnte, fand ich bald. Auch bei Haeckel (1880) suchte ich sie vergebens — er sagt zwar nichts über die An- oder Abwesenheit von Papillen auf dem Schirm, offenbar weil solche damals innerhalb der Gattung *Cyanea* noch nicht bekannt waren. Bevor meine Art als neu beschrieben werden konnte, mußte ich indessen eine kritische Prüfung allerlei Arten aus der älteren Literatur, die Haeckel in seiner Monographie als Synonyme bezeichnet oder als unzureichend bekannt ausmustert, vornehmen. Aber diese mühsame Arbeit führte nicht zum Ziele<sup>5</sup>.

In Lessons Monographie über die Quallen (1843) ist die betreffende Art auch nicht beschrieben, als ich jedoch seine historische Einleitung durchlas, um möglicherweise neue Literaturanweisungen zu erhalten, fand ich eine Spur, die mich wirklich zu einer früheren Beschreibung führte. Lesson schreibt (S. 42): »En 1818(!), Nillson(!), dans un travail inséré dans les *Mémoires de l'académie de Stockholm*(!), ajouta à la zoologie danoise(!) une méduse très-belle qu'il nomma *medusa palmstruchi*, des parages de Bohus-Loen.« Dieses Tier wird weder bei Lesson noch bei einem späteren Verfasser weiter erwähnt, und seine Angabe ist voll Fehler (die ich mit ! gekennzeichnet habe); da sie aber natürlich irgend einen Grund haben mußte, begann ich in der

<sup>5</sup> Von den Resultaten dieser Literaturstudien sind jedoch einige für die Systematik und Synonymik der Gattung *Cyanea* von Interesse. Außer dem oben betreffs *C. lamarcki* und *C. arctica* hierüber Angeführten, ist hier noch folgendes hinzuzusetzen. *C. lusitanica* Péron und Lesueur (= *Medusa capillata* Tilesius) scheint mir eher *C. capillata*, als, wie Haeckel meint, *C. lamarcki* zu sein. *C. imporcata* Norman (1867), die von Haeckel (S. 642) zur Gattung *Desmonema* gerechnet wird, ist unzweifelhaft ein etwas abweichendes Exemplar von *C. lamarcki*. Sie unterscheidet sich von dieser Art teils durch sehr kurze Tentakeln, die durch die Randlappen beinahe verborgen werden, teils auch dadurch, daß die blaue Farbe auf der aboralen Fläche des Schirmes durch ungefärbte Partien unterbrochen wird, wodurch eine eigentümliche weiße Zeichnung entsteht. Abgesehen von der Kontraktionsfähigkeit der Tentakeln, ist es indessen sehr gewöhnlich, daß die Tentakeln mit der Zeit abgenutzt werden oder sogar verloren gehen, besonders bei Exemplaren, die lange gegen die Ufer geworfen werden — solche werden dann oft wieder in das offene Meer hinausgeführt. Den beiden Exemplaren von *C. lamarcki*, die ich hier erhalten habe, fehlten die Tentakeln vollständig. Bei einem von ihnen war außerdem die Pigmentschicht des Schirmes teilweise abgescheuert; hierdurch kam eine weiße, allerdings nicht so regelmäßige Zeichnung wie bei *C. imporcata* zustande. Auch wenn die Zeichnung bei dieser kein Artefakt sein sollte, hat sie kaum eine systematische Bedeutung. Haeckels Angabe, daß die Tentakeln »einreihig« seien, beruht auf einem Mißverständnis der Beschreibung Normans, die er nur durch ein Referat kennt.



schwedischen zoologischen Literatur vom Anfang des vorigen Jahrhunderts nachzusehen. Hierbei stieß ich sehr bald auf eine von J. W. Palmstruch 1809 herausgegebene illustrierte Fauna, wo O. Swartz (S. 95—99) eine *Medusa palmstruchii* in einer Weise beschreibt, die beweist, daß meine Qualle schon vor 100 Jahren einen Namen erhalten hat.

Von den Charakteren, die ich oben für *C. palmstruchii* gegeben habe, kennt Swartz zwar nur, daß die Fläche des Schirmes ungefärbt (\*kristallklar\*), das Innere schön blau ist, und daß das Tier schwächer nesselte als *C. capillata*. Diese Eigenschaften, sowie das Vorkommen des Tieres an der Westküste Schwedens reichen jedoch zur Identifizierung der Art hin. Möglicherweise kannte Swartz das Tier wesentlich nur durch die weniger glücklichen Figuren Palmstruchs<sup>6</sup>.

Haeckel versuchte (1880) die kritischen *Cyanea*-Arten des Atlantischen Ozeans auch durch Charaktere von den Proportionen des Schirmes, der Form der Randlappen usw. zu unterscheiden, jedoch mit ziemlich geringem Erfolg. Ich richtete meine Aufmerksamkeit auch ein wenig auf Charaktere von der Anatomie und Histologie (wie die Nesselkapseln). Für die Unterscheidung von *C. capillata* und *palmstruchii* sind solche Charaktere indessen überflüssig, und von andern Arten habe ich bis jetzt kein Material. Sollte ich mich später mit der Entwicklung von *C. palmstruchii* beschäftigen, von der ich im vorigen Sommer *Scyphostoma* gezüchtet habe, so komme ich vielleicht auf ihren feineren Bau zurück. In jedem Falle möchte ich schon jetzt die Aufmerksamkeit auf diese Art lenken, die mir, auch in tiergeographischer Beziehung, ein bedeutendes Interesse darzubieten scheint.

Wie schon angeführt, ist *C. palmstruchii* bei uns *C. lamarcki* benannt worden, und es unterliegt keinem Zweifel, daß die Quallen, die C. Aurivillius (1898) und andre Planktonforscher unter diesem Namen aus dem Skagerrak und Kattegat erwähnen, wenigstens meistens *C. palmstruchii* gewesen sind. Ich selbst habe während eines mehrjährigen Aufenthaltes auf der Zoologischen Station Kristineberg nur 2 Exemplare der wirklichen *C. lamarcki* erhalten. Und gleichwohl ist diese in der südlichen Nordsee gemein, ja noch bei Helgoland nach Hartlaub und Kuckuck die häufigste Qualle des Sommers! Aber

<sup>6</sup> Bei der Beschreibung von *Medusa capillata*, früher in demselben Werk, sagt Swartz (S. 54), daß es von dieser Art vereinzelte Exemplare von einer bläulichen Farbe, die von der unteren Seite kommt, gebe und vermutet, daß diese das eine Geschlecht repräsentieren. Daß er später seine Ansicht geändert hat, kommt wahrscheinlich daher, daß er unterdessen die gerade erschienene Arbeit von Péron und Lesueur kennen gelernt hat, die, sogar allzu kühn, neue Arten bilden. Bei der Beschreibung von *M. palmstruchii* zitiert er diese Verfasser und bemerkt, daß die Art zu deren Gattung *Cyanea* zu führen sei.

auf dieselbe Weise verhält es sich mit *Rhizostoma octopus* (L.) und *Chrysaora hysoscella* (L.), die im September bei Helgoland in Schwärmen auftreten, im Skagerrak dagegen nur ausnahmsweise und in vereinzelt Exemplaren erhalten werden.

Beinahe noch eigentümlicher wäre es, wenn *Cyanea palmstruchii*, wie ich bis auf weiteres vermuten muß, nur dem Skagerrak und dem Kattegat angehörte und nur zufällig in der eigentlichen Nordsee anzutreffen wäre. Die Art verdient es, daß man ihr dort nachforscht. Ein so beschränktes Vorkommen wäre nicht nur an sich auffällig, es könnte auch, scheint es mir, einen interessanten Beitrag zur Frage der Schnelligkeit und Umfang des Planktontransportes in diesem Gebiete liefern. Im ganzen scheinen mir die Quallen sich in einem besonderen Grade zu Beobachtungen hierüber zu eignen. Einerseits sind sie leicht wahrzunehmen und zu bestimmen, andererseits haben sie eine Lebenslänge (bei unsern *Cyanea*-Arten wahrscheinlich 2—5 Monate), die die Länge der planktonischen Larvperiode der meisten Bodentiere übersteigt. Ein fortgesetztes Studium der Verbreitung der europäischen *Cyanea*-Arten muß deshalb auch von diesem Gesichtspunkt aus von Wert sein.

Gleichzeitig bringe ich in der von Professor E. Lönnberg herausgegebenen schwedischen Zeitschrift »Fauna och Flora« eine Notiz über die Quallen Schwedens mit einem farbigen Bild von *Cyanea palmstruchii*.

#### Literatur.

- Aurivillius, C. W. S., Vergleichende tiergeographische Untersuchungen über die Plankton-Fauna des Skagerraks in den Jahren 1893—1897. Vetensk. Ak. Handl. Bd. 30. Nr. 3. Stockholm 1898.
- Delap, M. J., Notes on the rearing, in an Aquarium, of *Cyanea lamarcki*, Péron et Lesueur. Ann. Rep. Fish., Ireland, 1902—1903, P. II, App. I. Dublin 1905.
- Fewkes, J. W., Studies of the Jelly-fishes of Narragansett Bay. Bull. Mus. Comp. Zoöl. Harvard Coll. Vol. VIII. Nr. 8. Cambridge, Mass. 1881.
- Haeckel, E., Das System der Medusen. II. System der Acraspeden. Jena 1880.
- Hartlaub, Cl., Die Coelenteraten Helgolands. Wissensch. Meeresunters. N. F. Bd. I. H. 1. Kiel und Leipzig 1894.
- Kuckuck, P., Der Strandwänderer. München 1905.
- Lesson, R. P., Histoire naturelle des Zoophytes: Acalèphes. Paris 1845.
- Östergren, Hj., Ett och annat om maneterna. Fauna och Flora, utg. af E. Lönnberg. Upsala 1909. (Tafel von *Cyanea palmstruchii*).
- Palmstruch, J. W., Svensk Zoologi. Bd. II. Stockholm 1809. (Text von O. Swartz.)
- Péron u. Lesueur, Tableau des caractères génériques et spécifiques de toutes les espèces de Méduses connues jusqu'à ce jour. Ann. Mus. d'Hist. Nat. T. 14. Paris 1809.
- Swartz, O., Vgl. Palmstruch.
- Vanhöffen, E., Acraspede Medusen. Nord. Plankton, Lief. 5. Kiel und Leipzig 1906.

Für einige beiläufig erwähnte Arbeiten älterer Verfasser findet man leicht Hinweise in den Monographien von Péron u. Lesueur, Lesson und Haeckel.

### 3. Iuliden-System.

Von Karl W. Verhoeff, Bonn a. Rh.

eingeg. den 16. März 1909.

In einer andern Zeitschrift gebe ich eine ausführlichere Darstellung des Iuliden-Systems. Hier soll dasselbe in abgekürzter Form angedeutet werden, wobei ich noch bemerken will, daß es einen weiteren Ausbau meiner entsprechenden früheren Auseinandersetzungen bildet:

A. Rücken der Rumpfsegmente an den Hinterringen oben immer ungefurcht. 1. Beinpaar des Männchen 5—6 gliedrig, meist das 5., seltener das 6. Glied mit Innenfortsatz. Telopodite der vorderen Gonopoden gut entwickelt und durch Muskeln beweglich. Hintere Gonopoden einfach und nicht zerspalten.

#### 1. Unterfam. Protoiulinae Verh.

- a. Vordere Gonopoden ohne Flagella. 1. Tribus *Blaniulini* Verh.  
 b. Vordere Gonopoden mit Flagella. 2. - *Isobatini* Verh.
- B. Rücken der Rumpfsegmente an den Hinterringen oben meistens längsgefurcht, selten ungefurcht. Meist bildet das Ende der 1. Beine des Männchen einen nach innen umgebogenen Uncus und es sind dann zwischen diesen und das Coxit 1—3 Scheiben als Reste von Gliedern eingeschaltet. Selten befindet sich auf dem Coxit nur ein deutliches Glied, noch seltener ist das 1. Beinpaar normal entwickelt, und dann kommt vor dem Ende kein Innenfortsatz vor. Telopodite der vorderen Gonopoden meistens fehlend, wenn sie aber angedeutet sind, fehlen jedenfalls die Muskeln.
- I. Die Stützen der hinteren Gonopoden laufen nach außen in ein dickes, weit vorragendes Ende aus, welches ein Gelenk bildet, dem das Mesomerit verschiebbar aufsitzt.

#### 2. Unterfam. Paectophyllinae Verh.

- a. Vordere Gonopoden ohne Flagella. 3. Tribus *Catamicrophyllini* Verh.  
 b. Vordere Gonopoden mit Flagella. 4. Tribus *Paectophyllini* Verh.
- II. Die Stützen der hinteren Gonopoden sind mit den Mesomeriten zu einem einzigen Stück fest verwachsen.

#### 3. Unterfam. Deuteroiulinae Verh.

- a. Vordere Gonopoden mit Flagella, hintere mit Führungsanpassung.
- 1) Die Mesomerite sind nicht deutlich abgespalten, die ganzen hinteren Gonopoden sind mehr oder weniger an die vorderen gedrängt durch Vermittlung einer Aushöhlung auf der Hinter-

fläche derselben. Wenn aber eine Zerspaltung der hinteren Gonopoden in Mesomerite und Solänomerite angebahnt ist und letztere auch mehr nach hinten abgerückt sind, dann besitzen die Rumpfringhinterränder einen starken wimperartigen Besatz abstehender Borsten und die hinteren Gonocoxite Paracoxitfortsätze.

α. Die hinteren Gonocoxite sind verkümmert oder nur schwach entwickelt und besitzen keinen Paracoxitfortsatz. Die Hinterränder der Rumpsegmente sind schwächer und spärlicher gewimpert und die Borsten stehen mehr nach hinten ab.

5. Tribus *Brachyiulini* n. trib.

β. Die hinteren Gonocoxite sind gut entwickelt und besitzen einen nach hinten gerichteten, länglichen Paracoxitfortsatz. Die Wimperung an den Hinterrändern der Rumpsegmente ist stärker, reichlicher und steht nach außen ab.

6. Tribus *Oncoiulini* n. trib.

2) Die Mesomerite sind (bis auf eine schmale Grundverbindung) von den hinteren Gonopoden ganz abgespalten, daher sind sie allein dicht an die vorderen angedrückt und mehr oder weniger eng angepaßt, während die Solänomerite entschieden nach hinten abgerückt sind. An den Hinterrändern der Rumpsegmente steht die Wimperung nur in seltenen Fällen nach außen ab und dann sind die hinteren Gonocoxite entweder verkümmert oder sie besitzen wenigstens keinen länglichen, nach hinten gerichteten Paracoxitfortsatz.

α. Die Nähte zwischen den Vorder- und Hintersegmenten der Doppelringe sind vollkommen verwischt. Flagella mit zahlreichen Nebenspitzen besetzt.

7. Tribus *Symphyoiulini* n. trib.

β. Die Nähte zwischen den Vorder- und Hintersegmenten der Doppelringe sind gut ausgeprägt. Flagella ohne Nebenspitzen.

8. Tribus *Iulini* Verh.

b. Vordere Gonopoden ohne Flagella, hintere auch ohne Führungsanpassung.

1) Die hinteren Gonopoden sind nicht zerspalten, sondern von einfachem Bau, also ohne abgesetzte Mesomerite. Die hinteren Gonocoxite fehlen oder sind sehr schwach entwickelt, stets ohne Paracoxitfortsatz. Beide Gonopodenpaare ohne beilartige Enderweiterung.

9. Tribus *Pachyiulini* Verh.

2) Die hinteren Gonopoden sind deutlich zerspalten in Mesomerite und Solänomerite. Die hinteren Gonocoxite sind stets

deutlich ausgebildet und meist in einen Paracoxitfortsatz ausgezogen. Beide Gonopodenpaare ohne beilartige Enderweiterung.

10. Tribus *Schizophyllini* n. trib.

- 3) Die hinteren Gonopoden sind nicht vollkommen zerspalten, ohne eigentliche Mesomerite, aber der denselben entsprechende Abschnitt ist ebenso wie die Vorderblätter in eine beilartige Enderweiterung ausgezogen. Der Mesomeritabschnitt ist ungewöhnlich groß im Verhältnis zu dem kleinen Solänomeritabschnitt. Hintere Gonocoxite fehlen.

11. Tribus *Apfelbeckiellini* n. trib.

#### 4. Kastration und ihre Folgeerscheinungen bei *Gryllus campestris* L. ♂.

Von Dr. Johann Regen, Professor am k. k. Sphiengymnasium in Wien.

##### I. Mitteilung.

eingeg. 16. März 1909.

Meine im Jahre 1903 gemachte Erfahrung, daß CO<sub>2</sub>-Narkose für *Gryllus campestris* L. von keiner schädlichen Wirkung ist, benützte ich, um Kastrationsversuche an männlichen Tieren unter Anwendung der genannten Narkose durchzuführen.

Es wurden Larven und Imagines kastriert, wobei nur die Testikel entfernt wurden.

Die Imagines zirpten, als sie sich erholt hatten, wie unversehrte Männchen und auch ihr Benehmen den Weibchen gegenüber änderte sich anfangs nicht. Sie legten noch mehrere vollkommen entwickelte Spermatophoren ab.

Später zirpten die entmannten Tiere seltener.

Über ihr nachträgliches Verhalten zu den Weibchen kann jetzt noch nichts Positives mitgeteilt werden, da zu jener späteren Beobachtungszeit schon alle Weibchen mit der Eiablage beschäftigt waren.

Von vier im letzten Larvenstadium kastrierten Larven entwickelte sich eine zum Geschlechtstier weiter, die übrigen drei gingen bei der Häutung zugrunde.

Die erste häutete sich ohne Schwierigkeit und die Imago war ein außerordentlich munteres Tierchen, welches in einem größeren Terrarium unter freiem Himmel gehalten wurde.

Bei diesem Männchen, bei dem die spätere Sektion ergab, daß die Testikel nicht regeneriert wurden und völlig exstipiert waren, konnte ich folgende Erscheinungen wahrnehmen:

1) Es zirpte nicht, obgleich es, wie ich an abgeschnittenen Elytren mikroskopisch feststellen konnte, ein vollkommen entwickeltes Stridulationsorgan besaß.

Einmal bemerkte ich wohl, daß das Tier ein wenig die Elytren erhob und sie ein paarmal gegeneinander schwach bewegte, als ob es zu zirpen sich anschickte; es brachte aber dabei keinen Ton, nicht einmal ein schwaches Geräusch hervor. Es ließ auch bald die Elytren wiederum sinken und machte sich mit der Ausbesserung und Reinigung des Ganges zu schaffen.

2) Dem Weibchen ist es stets ausgewichen.

3) Die die Spermatophorenhüllen liefernden Drüsen produzierten drei Spermatophoren, von denen die erste ziemlich vollkommen entwickelt war; die zwei andern hingegen waren ganz verkümmert.

Es ergab sich somit aus diesem vorläufig einzeln stehenden Falle, daß die anatomischen und morphologischen Charaktere des früher kastrierten Männchens wohl ausgebildet, dagegen die sonstigen Lebensäußerungen desselben in bezug auf das Geschlechtsleben verändert waren.

Ich will noch bemerken, daß mein Versuchstier im Terrarium noch lebte, als in der freien Natur in der ganzen Umgebung keine Feldgrille mehr zu finden war.

Mit diesen Orientierungsversuchen sollte zunächst nur festgestellt werden, ob die erforderliche Operation auszuführen sei und ob sich die kastrierten Larven zu Geschlechtstieren weiter entwickeln.

In diesem Jahre will ich an zahlreichen Larven jeden Larvenstadiums die begonnenen Kastrationsversuche fortsetzen.

Über die Ausführung der CO<sub>2</sub>-Narkose und über die Operationstechnik werde ich bei anderer Gelegenheit ausführlich berichten.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die 19. Jahresversammlung fand vom 1. bis 3. Juni unter dem Vorsitz des Herrn Prof. L. v. Graff, sowie unter Teilnahme von 78 Mitgliedern und 73 Gästen im Museum der Senckenbergischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. statt. Die Eröffnungsrede des Herrn Vorsitzenden in der 1. Sitzung Dienstagvormittag war dem Gedächtnis Ch. Darwins und der hohen Bedeutung gewidmet, welche seine Lehre für die Entwicklung unsrer Wissenschaft gewonnen hat. Mit warmen Worten gedachte der Herr Vorsitzende ferner der traurigen Tatsache, daß Fritz Römer, der Direktor des neuen Museums und der berufene Vertreter der Frankfurter Zoologen, an dem Tage fehlen mußte, der ihm die Anerkennung der Fachgenossen zu seinem gelungenen Werk bringen sollte. In Worten der Anerkennung und des Dankes für Römer klang auch die Begrüßungsrede des Direktors der Senckenbergischen

Gesellschaft, Dr. Rödiger, sowie der ihm im Bericht des Schriftführers gewidmete Nachruf aus, worin sein allzu frühes Hinscheiden beklagt wurde, das ihn noch vor Vollendung seines Werkes von der Höhe seines Wirkens weg riß.

Herr A. Lang (Zürich) erstattete sein eingehendes und ungemein anregendes Referat über Vererbungsversuche, worauf Herr F. Richters (Frankfurt) seinen Vortrag über marine Tardigraden hielt.

In der Nachmittagssitzung 3—5 $\frac{1}{2}$  Uhr, fanden zunächst die Demonstrationen der Herren A. Lang (Vererbungsversuche an Schnecken), F. Richters (marine Tardigraden), W. Alt (Verschlußapparat der Stigmen bei Insekten) statt, sodann wurden die Vorträge der Herren Merton (Frankfurt) über eine zoologische Forschungsreise nach den Aroe- und Keyinseln und Heymons (Berlin) über Placentarbildung bei einem Insekt gehalten.

3. Sitzung. Mittwoch, vormittags 9—1 $\frac{1}{2}$  Uhr. Beratung über geschäftliche Dinge. Es wird beschlossen, die nächste Versammlung der Gesellschaft mit der Tagung des internationalen Kongresses in Graz (August 1910) zu vereinigen und die übernächste Versammlung Pfingsten 1911 in Basel abzuhalten. Es folgen weitere Beratungen über die Ausführung der Vorstandswahl und die für die nächste Wahlperiode in den Vorstand zu wählenden Mitglieder (man vgl. hierzu den Bericht in den »Verhandlungen« der Gesellschaft). Die »Verhandlungen« beabsichtigt der Schriftführer auch in diesem Jahr so rasch wie irgend möglich herauszugeben und richtet daher wiederholt und dringend die Bitte um möglichst baldige Ablieferung der Manuskripte an die Herren Vortragenden. Ferner ersucht der Schriftführer um Zahlung der ausstehenden Mitgliederbeiträge an die Kasse der Gesellschaft (Filiale der Mitteldeutschen Kreditbank in Gießen).

Es folgt der Bericht des Herausgebers des Tierreichs, Herrn Prof. F. E. Schulze (Berlin), sowie die Vorträge der Herren Woltereck (Leipzig) Experimentelle Studien über Artveränderungen bei Daphniden, Goldschmidt (München): Eischale, Dotterzellen und Hüllmembran der Trematoden, Meisenheimer (Marburg): Flügelregeneration bei Schmetterlingen, Maas (München): Entwicklung der Tetractinelliden und ihrer Spicula, Lohmann (Kiel): Gehäusebildung der Appendicularien und ihre Bedeutung für die Erforschung des Lebens im Meere, Simroth (Leipzig): Über den Ursprung des Liebespfeiles.

4. Sitzung. Nachmittags 3—5 Uhr. Demonstrationen der Herren Kobelt (Schwanheim): Über das vergleichende Studium der mitteleuropäischen Flußfaunen und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Flüsse, Haecker (Stuttgart): Wandtafeln zur allgemeinen Biologie, Hasper (Marburg): Polzellen und Keimdrüsen bei *Chiro-*

*nomus*, Assmuth (Bombay): Termitophile Dipteren, Simroth (Leipzig): Planctonemia, Meisenheimer (Marburg): Ovarialtransplantation und Flügelregeneration bei Schmetterlingen, Wilhelmi (Zürich): Zur Anatomie und Biologie der Seetricladen, Harms (Bonn): Über den Einfluß des Hungers auf die Wirbelsäule der Tritonen, Lohmann (Kiel): Gehäusebildungen bei Appendicularien, F. Richters (Frankfurt): *Macrobotus* von 77° s. Br., Vanhöffen (Berlin): *Rhabdopleura* und *Cephalodiscus* von der Winterstation der deutschen Südpolarexpedition.

Hierauf folgten die Vorträge Haecker (Stuttgart) über Radiolarien-Studien und Jordan (Tübingen): Die Phylogenese der Filtereinrichtungen im Pylorus der Malakostraken. Eine Besichtigung der Kunststalt von Werner und Winter mit Demonstration der verschiedenartigen Vervielfältigungsmethoden schloß sich an.

5. Sitzung. Donnerstag, vormittags 9—2 Uhr. Auf den Bericht der Rechnungsrevisoren Haecker (Stuttgart) und Meisenheimer (Marburg) folgten die Vorträge Wilhelmi (Zürich) über die Biologie der Seetricladen, Chun (Leipzig): Über *Spirula*, Langhans (Prag): Über experimentelle Untersuchungen zu Fragen der Fortpflanzung, Variation und Vererbung bei Daphniden, E. Martini (Rostock): Die Segmentation des Appendicularien Schwanzes und über Neotenie und Eutelie, W. Harms (Bonn): Über den Einfluß des Hungers auf die Wirbelsäule der Tritonen, E. Bresslau (Straßburg): Die Entwicklung der Acölen und Farbige Tieraufnahmen (mit Projektionen von Farbphotogrammen, P. Steinmann (Basel): Künstliche Doppelbildungen an Planarien, Franz (Helgoland): Versuche einer biologischen Würdigung des Vogelauges, Borgert (Bonn): Erscheinungen fettiger Degeneration bei Radiolarien. Demonstrationen wurden während dieser Sitzung und am Nachmittag gehalten: Goldschmidt (München): Eischale, Dotterzellen und Hüllmembran der Trematoden, K. Richters (Frankfurt): Zur Organogenese bei der Regeneration von *Linckia*, H. Leyboldt (Marburg): Versuche über Polaritätsänderung und Hautübertragung bei Lumbriciden, Steinmann (Basel): Künstliche Doppelbildungen an Planarien, Borgert (Bonn): Fettige Degeneration bei Radiolarien.

Das gemeinsame Mittagessen und der geplante Ausflug nach der Saalburg beschloß die ausgezeichnet besuchte und höchst anregend verlaufene Versammlung.

Der Schriftführer  
E. Korschelt.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

13. Juli 1909.

Nr. 16/17.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Goldschmidt, Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden. (Mit 10 Figuren.) S. 481.
2. Börner, Über Chermesiden. (Mit 7 Figuren.) S. 498.
3. Nordenskiöld, Zur Spermatogenese von *Ixodes reduvius*. (Mit 10 Figuren.) S. 511.
4. Mencl, Zur Kenntnis der Neuroglia bei *Nepheles*. (Mit 1 Figur.) S. 516.
5. Johansson, Über eine eigentümliche Öffnung des Darmes bei einem afrikanischen Egel (*Salifa perspicax*). (Mit 2 Figuren.) S. 521.

6. Boas, Der Fuß der Carnivoren. (Mit 15 Fig.) S. 524.
7. Verhoeff, Über die Schaltstadien der Iuliden. S. 538.
8. Verhoeff, Superfamilien der Diplopoda-Opisthospemphora. S. 542.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Linnean Society of New South Wales. S. 543.

Literatur. S. 369—400.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden.

Von Richard Goldschmidt, München:

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 15. März 1909.

Seit den bekannten Untersuchungen Leuckarts (1876) scheint der Vorgang der Eibildung der Trematoden und der Anteil, den die einzelnen Komponenten der Geschlechtsorgane dabei nehmen, völlig aufgeklärt: Im Ootyp treffen eine aus dem Ovar stammende Eizelle und eine Anzahl Dotterzellen zusammen mit dem Secret der Schalendrüsen, das das Ganze umgibt und zur Eischale erhärtet. Alle von Leuckart u. a. beigetragenen Details dieses Vorganges bringen nur Ergänzungen zu diesem prinzipiell feststehenden Bildungsmodus. Und doch ist diese so einfache Darstellung falsch und kaum begreiflich, wie ein so leicht zu beobachtender Vorgang sich so lange der richtigen Schilderung entziehen konnte. Erst in jüngster Zeit hat Henneguy (1906) eine andre und, wie gleich vorausgeschickt sei, richtige Darstellung der Eibildung

von *Fasciola hepatica* gegeben. Sein Hauptresultat ist, daß das Material für die Eischale nicht von der Schalendrüse ausgeschieden wird, sondern aus den Dotterzellen stammt, die es in Gestalt der schon Leuckart bekannten gelben Körner bilden und im Anfangsteil des Uterus entleeren. Gelegentliche Beobachtungen führten mich dazu, der Frage einige Aufmerksamkeit zu widmen und die Eibildungsvorgänge bei *Dicrocoelium lanceatum*, *Fasciola hepatica*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthorchis felineus* und *Polystomum integerrimum* zu studieren und in allen Fällen die Richtigkeit der Henneguyschen Beobachtungen bestätigt zu finden. Da es mir durch Benutzung günstigerer Objekte möglich war, weiter in die Einzelheiten des Prozesses einzudringen und das Auffinden einiger anormaler Objekte — Naturexperimente — es erlaubte, den ganzen Prozeß in einwandfreier Weise sicherzustellen, seien im folgenden meine Beobachtungen mitgeteilt.

### 1. Die Herkunft des Schalenmaterials.<sup>1</sup>

Im Anfangsteil des Uterus, in der Region der Schalendrüse, finden sich durcheinander gemengt Dotterzellen, Eizellen und die gelben Tröpfchen, hinfort als Schalentröpfchen bezeichnet, die als das Secret der Schalendrüse betrachtet werden und die, wie lange bekannt, das Material zur Eischale liefern. Die Tröpfchen sind nach Form, Lichtbrechung, Unempfindlichkeit gegen Reagenzien so scharf charakterisiert, daß man nach Analogie mit andern Drüsenzellen erwarten müßte, sie in den entleerungsreifen Drüsenzellen in gleicher Beschaffenheit zu finden. Nun kann man aber beliebig viele Trematoden verschiedener Arten lebend oder fixiert untersuchen und wird niemals in den Zellen der Schalendrüse irgendwelche Substanzen finden, die sich auf die Schalentröpfchen beziehen lassen. Die Zellen haben stets einen ungefärbten, wässrigen Inhalt und können ihrem Aussehen nach im besten Fall ein wässriges Secret produzieren. Besonders klar ist die mangelnde Beziehung zwischen Schalendrüsenzellen und Schalentröpfchen aus einem Fall von Hypertrophie der Schalenbildung zu ersehen, den ich in einem Präparat unsres Institutes bei *Dicrocoelium lanceatum* vorfand. Das noch öfters zu erwähnende Tier zeichnete sich dadurch aus, daß eine ganz ungeheure Bildung von Schalenmaterial in ihm eingetreten war. Der Anfang des Uterus war ganz vollgestopft mit Schalentröpfchen, deren gewaltige Masse es unmöglich machte, sie zur Schalenbildung zu verwenden. So kam es, daß die Tröpfchen in verschiedener Weise zu größeren Kugeln und Scheiben zusammenflossen, die nun mit den gebildeten Eiern im Uterus weitgeschoben wurden und synchron mit den Eischalen die bekannte gelbe bis braune und schwarze Verfärbung mit-

machten. Die Masse dieser unverbrauchten Schalensubstanzen überwiegt weit die der normalen Eier (Fig. 1—3), und so sind manche Uterusstrecken vollständig von solchen Substanzen verstopft. Es kann natürlich nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß es sich hier um Schalenmaterial handelt. Außer andern später zu besprechenden Gründen beweist das schon allein die mit den Eischalen synchrone Erhärtung und Verfärbung. Wenn nun die Schalendrüsen diese Tropfen ausgeschieden haben, so sollte man erwarten, bei dem Objekt eine in besonders exzessiver Funktion befindliche Drüse aufzufinden. Davon ist aber keine Spur zu sehen: die Drüsenzellen zeigen genau das gleiche Aussehen wie bei jedem andern Tier auch, wie sie es sogar auch bei einem mir zur Verfügung stehenden Tier zeigen, das mit der Produk-

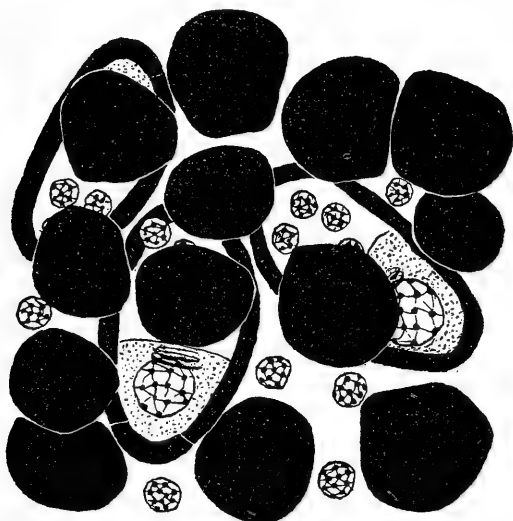


Fig. 1. Normale Eier und überschüssiges Schalenmaterial im Uterus von *D. lanceatum*. In dieser wie in allen folgenden Figuren sind die gelben Schalensubstanzen schwarz gezeichnet. Sämtliche Figuren nach Totalpräparaten bei Imm. 2 mm C. O. 6.

tion von Geschlechtsprodukten aufgehört hat und einen völlig leeren Uterus besitzt. Die Schalendrüse ist also mit Sicherheit auszuschließen, und das trifft für die sämtlichen fünf oben erwähnten Trematodenarten in gleicher Weise zu.

Das besprochene anormale Objekt wies mich zuerst darauf hin, wo die Bildung des Schalenmaterials zu suchen sei: das einzige Organ, welches eine der Überproduktion von Schalensubstanz entsprechende Veränderung aufwies, war der Dotterstock. Seine Zellen waren in ganz außerordentlicher Weise beladen mit Substanzen, die sich in gar nichts von den Schalentröpfchen des Uterus unterschieden. Von Plasma oder irgendwelchen andern Substanzen war in

den Zellen überhaupt nichts zu sehen, sogar der Kern war durch den Druck der massenhaften gelben Körper polyedrisch gestaltet. Ein Blick auf diese Dotterzellen beweist einem jeden, daß die in ihnen enthaltenen Substanzen völlig identisch sind mit den Schalentropfen. Wie es auch die feinsten Strukturen beweisen, werden wir später sehen. Vergleicht man nun die im Anfangsteil des Uterus frei liegenden oder die in junge Eier eingeschlossenen Dotterzellen mit solchen im Dotterstock, so fällt sogleich die große Differenz auf: Im Uterus enthalten die Dotterzellen keine Spur mehr von den gelben Tröpfchen. Das Protoplasma stellt ein außerordentlich zartes, dünnwandiges Wabenwerk dar, wie man es von Drüsenzellen kennt, deren Secrettropfen bei der Präparation gelöst wurden (Fig. 8). Der Kern ist wieder kugelig. Hier und da findet man auch eine Zelle, die in einigen oder einer Alveole noch ein Schalentropfen enthält, während die andern leer sind, und dann findet man Zellen, die ganz in Massen der Tröpfchen eingebettet sind. Es kann nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß die Dotterzellen beim Eintritt in den Uterus sich des in ihnen enthaltenen Schalenmaterials entledigen. Unser hypertrophisches Tier muß das aber ja noch weiter belegen können. Wenn so viel Schalenmaterial unverbraucht bleibt, so können ja auch nicht alle Dotterzellen, die es geliefert haben, in die Bildung von Eiern eingehen, und es müssen sich im Uterus freie Dotterzellen finden. Das ist denn auch der Fall; zwischen jüngeren wie älteren Eiern liegen außer den Schalentropfen große Mengen von unverwandten Dotterzellen. In den Teilen des Uterus, der ältere Eier enthält, werden diese überschüssigen Dotterzellen zusammengeballt, und es finden sich dann Stellen im Uterus, die vollständig verstopft sind von Ballen degenerierender Dotterzellen bzw. ihren Kernen. Ihr Plasma verschwindet allmählich, und die Kerne verfallen einer pyknotischen Degeneration (Fig. 2).

Alle diese Tatsachen beweisen also auf das schönste, daß das Material zur Eischalenbildung von den Dotterzellen geliefert wird und nur von den Dotterzellen. Natürlich läßt sich das gleiche auch beim völlig normalen *D. lanceatum* feststellen. Der zu beobachtende Unterschied ist einzig und allein der, daß die Dotterzellen nicht in dem extremen Maß mit Schalenmaterial beladen sind. Immerhin bleibt auch normalerweise in ihnen keinerlei Platz für etwaige Dottersubstanzen. Die Entleerung der Schalentropfen erfolgt meist mit Passieren durch die Schalendrüse, gelegentlich konnte ich sie aber auch bereits im Dottergang beobachten. Damit wird auch der alte Streit von Leuckart, Sommer, Poirier usw. geklärt, die darüber debattierten, ob die Dotterzellen im Dottergang zerfallen oder nicht.

Bei *Fasciola hepatica* unterscheidet sich der Vorgang prinzipiell gar nicht von dem bei *D. lanceatum* beschriebenen. Die Entleerung der im Gegensatz zu den Dottersubstanzen in fettlösenden Agenzien unlöslichen gelben Körner der Dotterzellen hatte schon Leuckart beobachtet, ohne sie aber mit der Eischalenbildung in Zusammenhang zu bringen. Auch ein neuerer Untersucher, Schubmann (1905), läßt die Schalenur aus dem Secret der Schalendrüse entstehen, und erst Henneguy (1906) gelang, wie schon erwähnt, die Feststellung, daß die gelben Körner der Dotterzellen das wirkliche Schalenmaterial darstellen. Ihre Ausstoßung erfolgt in dem engen Kanal, der die Schalendrüse umgibt. Dies trifft in der Tat für die meisten Fälle zu; die Bildung der Schale

Fig. 2.

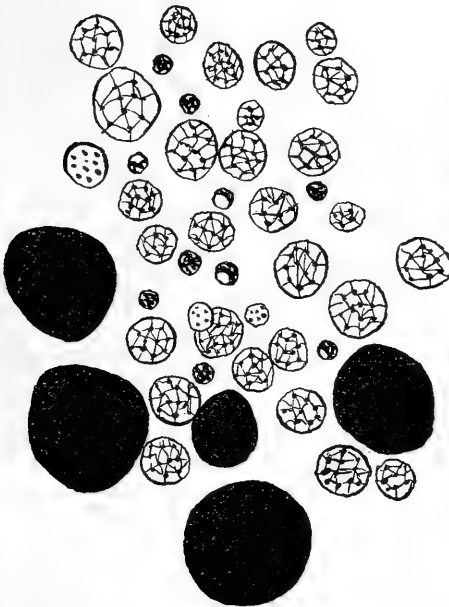


Fig. 3.

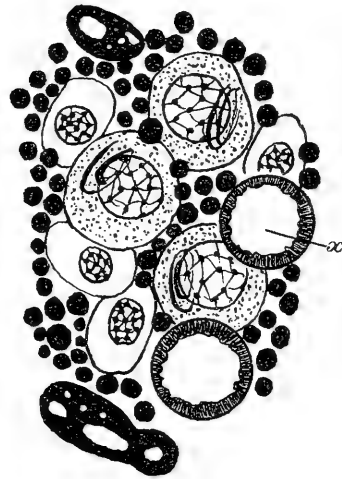


Fig. 2. Aus einer Uterusschlinge des im Text besprochenen anormalen *D. lanceatum* mit Schalenmassen und Anhäufung degenerierender Dotterzellkerne.

Fig. 3. Gruppe von Eizellen, Dotterzellen, Schalentropfen und tauben Eiern (x) im Uterus von *D. lanceatum*.

erfolgt dann im Anfang des Uterus in der später zu besprechenden Weise. Schon früheren Beobachtern war es aber bekannt, daß die Fertigstellung der Eier von *F. hepatica* unter Umständen erst in einer ziemlich distal gelegenen Uterusschlinge stattfinden kann; an Objekten von diesem Typus konnte ich nun beobachten, daß die Dotterzellen ihre gelben Körner ziemlich lange behielten und erst weit vorn im Uterus entleerten, wo dann der ganze Inhalt sich in einem Brei von Schalen-

tröpfchen fand. Auch dies beweist natürlich auf das schönste, daß das Schalenmaterial unmöglich von der Schalendrüse stammen kann.

*Haplometra cylindracea* ist ein besonders geeignetes Objekt zu dem Nachweis der Dotterzellenabkunft der Schalensubstanzen. Hier zeichnen sie sich nämlich dadurch aus, daß sie mit Parakarmin außerordentlich intensiv färbbar sind<sup>1</sup>. Die Dotterzellen sind nun im Dotterstock mit solchen intensiv tingierten kleinen Scheibchen angefüllt, die oft zu netzartigen Bildungen verklebt sind, die auf den ersten Blick ein Chromidialnetz vortäuschen. Im Anfang des Uterus aber erscheinen die Dotterzellen völlig leer, sind jedoch umgeben von einer Menge von Schalentröpfchen, die genau die gleiche Färbbarkeit aufweisen; ja die farbigen Eischalen sind noch lange in der gleichen Weise tingierbar (Fig. 4). Schließlich sei noch bemerkt, daß auch bei *Polystomum integerrimum* das gleiche in bezug auf die Herkunft des Schalenmaterials festgestellt wurde. *Polystomum* ist aber weniger wie die andern besprochenen Formen dazu geeignet, näher in den Gesamtvorgang einzudringen, da die Eiproduktion ja nur sehr kurze Zeit dauert und nur wenige Eier gebildet werden. Auch ist *Polystomum* schlecht im Totalpräparat zu untersuchen, und für unsern Zweck ist das Totalpräparat den Schnitten unendlich überlegen. *D. lanceatum* (wenn man nicht das Pech hat, nur pigmentierte Tiere zu erhalten, was manchmal der Fall ist) und *D. cylindraceum*, auch *O. felineus* sind in der Beziehung ideale Objekte.

Zum Schluß dieses Abschnittes sei noch auf einen Befund hingewiesen, der ebenfalls in seiner Weise dazu beiträgt, die Tatsache der Lieferung des Schalenmaterials durch die Dotterzellen weiter zu bekräftigen. Es handelt sich um das oben schon erwähnte *D. lanceatum*, das seinen Uterus vollständig entleert hatte und dessen Geschlechtsorgane in Rückbildung begriffen waren. In dem degenerierenden Dotterstock, dessen Zellen nicht mehr entleert wurden, hatten sich die Schalentropfen innerhalb der Dotterzellen genau so braun verfärbt, wie es normalerweise im Uterus geschieht.

## 2. Die Bildung der Eischale.

Über das Zustandekommen der Eischale aus den Schalentröpfchen gibt es in der Literatur keine genaueren Angaben. Die meisten Darstellungen besagen nur, daß die Tropfen zusammenfließen und das Ei umgeben, um dann zu erhärten. Auf die Angaben Schubmanns für *Fasciola hepatica* werden wir später zurückkommen, ebenso auf die ihm widersprechenden Beobachtungen von Henneguy. Soweit ich selbst

<sup>1</sup> Ihre Färbbarkeit mit Safranin, Bismarckbraun usw. ist schon lange bekannt.

über den Vorgang Klarheit erhalten konnte, scheint er nicht durchweg gleichartig zu verlaufen. Die klarsten Bilder ergab *D. lanceatum*. In zahlreichen Fällen fiel hier auf — was auch schon früheren Beobachtern wie Leuckart, Henneguy bekannt war —, daß die Schalentröpfchen in ihrem Innern kleine Flüssigkeitsvacuolen verschiedener Ausdehnung enthalten. Die Tropfen fließen zu größeren zusammen, die in gleicher Weise strukturiert sind (Fig. 3, 6). Frisch gebildete Schalen bestehen nun aus solchen Substanzmassen, die auffallend reich an jenen Vacuolen sind. Manchmal durchsetzen sie die ganze Schale völlig gleichmäßig, so daß sie das typische Bild einer Wabenstruktur zeigt, manchmal wechseln aber auch kleine regelmäßig gestellte Vacuolen mit großen und sehr großen Blasen ab (Fig. 5). Der Eindruck, den man aus allen diesen Bildern gewinnt, ist der, daß die Schalensubstanztröpfchen unter gleichzeitiger Emulsionierung zu einer zähflüssigen Masse zusammen-

Fig. 4.

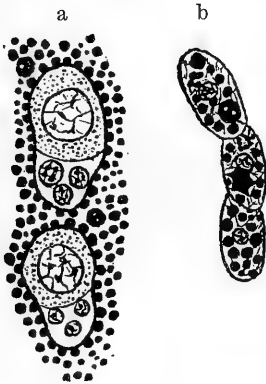


Fig. 5.

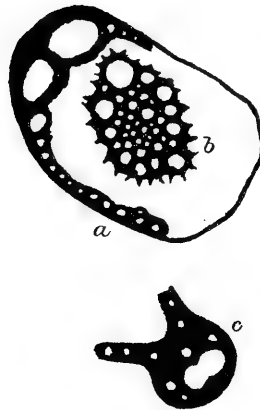


Fig. 4. *H. cylindracea*. a. Zwei Eier im Beginn der Schalenbildung. b. Drei Dotterzellen aus dem Dottergang.

Fig. 5. Struktur der Schale frischgebildeter Eier von *D. lanceatum*. a. optischer Durchschnitt. b. Oberflächenansicht desselben Eies. c. Schalenverdickung am Dotterzellpol eines Eies.

fließen, die um das Ei gegossen wird. Wie diese Schaummasse dann zu der homogenen Schale erstarrt, ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Man beobachtet, daß zuerst an der Eioberfläche eine dickere homogene Schicht erstarrt, während die äußere, die Flüssigkeitsvacuolen enthaltende Masse, noch weich ist, wie aus ihrer Plasticität und Klebrigkeit hervorgeht. Wie sie dann erhärtet, vermag ich nicht anzugeben: ob dabei der Inhalt der Vacuolen mit erstarrt und die gleiche Lichtbrechung annimmt wie die übrige Schalensubstanz, oder ob die Flüssigkeit beim Erhärten der gelben Schalenmaterie ausgepreßt wird, ist nicht

zu entscheiden. Auf das vorherbeschriebene Stadium folgten stets fertige homogene Eischalen, die auch von Anfang an schon ihre definitive Dicke hatten. Auch das Studium des Tieres mit der erwähnten hypertrophischen Schalensubstanzproduktion gab keinen weiteren Anhaltspunkt. Die nicht zur Schalenbildung verwandten Substanzmassen flossen ebenfalls zu schaumigen Tropfen verschiedener Größe und Form zusammen, die dann schließlich homogen wurden (Fig. 3).

Neben dieser Form der Schalenbildung durch Zusammenfluß und Emulsionierung des Materials kommt sicher noch eine andre vor. Sie besteht darin, daß um das zu bildende Ei sich zuerst eine ganz dünne homogene Eischale bildet, jedenfalls durch Umfließen seitens einer geringen Quantität Schalensubstanz. Auf dieser Haut lagert sich dann appositionell neues Material auf, und zwar in Form von gleichmäßigen, nicht emulsierten Substanztröpfchen, die eines neben dem andern die Oberfläche bedecken (Fig. 4 a). Diese Tröpfchen scheinen dann nicht zu verschmelzen, sondern miteinander verkittet zu werden, denn die junge Schale zeigt dann wieder eine typische Wabenstruktur, in der die Kittsubstanz die Wabenwände bildet, die Schalentropfen den Wabeninhalt. Daß in diesem Fall auch beim Erhärten der Schale keine Verschmelzung mehr eintritt, geht daraus hervor, daß ich zwei Tiere auffand, bei denen noch die alten, tiefbraunen Eier auf das schönste jene Struktur zeigten (Fig. 7). Ich brauche wohl nicht besonders hervorzuheben, daß eine Täuschung durch eine Oberflächenskulptur ausgeschlossen ist, die Struktur vielmehr im optischen Schnitt die ganze Dicke der Schale durchsetzt (Fig. 7 a). Es finden sich in der älteren Literatur Angaben, daß in der Trematodeneischale eine besondere Innenschicht zu unterscheiden sei. Bei der eben geschilderten Entstehungsart der Schale ist ihr Vorhandensein erklärt. Bei *D. lanceatum* kann man sie in der Tat auch bei derartigen Eiern nachweisen. Die Eier sind daran kenntlich, daß sie zunächst für Flüssigkeiten sehr permeabel sind und daher bei der Konservierung auf mehr als das doppelte Volumen anquellen können. In solchen Fällen löst sich dann bisweilen eine innere Schalenschicht von einer äußeren los. Noch einer Struktureigentümlichkeit muß schließlich Erwähnung getan werden, die sich bei nach diesem zweiten Modus entstandenen Schalen oft findet. Die Schalensubstanz erscheint nämlich bei Oberflächenansicht äußerst fein punktiert. Der optische Schnitt zeigt, daß die Punkte auf eine sehr feine radiäre Strichelung zurückzuführen sind. Ihr Zustandekommen ist mir unklar, sie findet sich aber bisweilen schon bei Schalentropfchen, die noch im Dotterstock liegen (Fig. 9 b) und erhält sich bis ins reife gebräunte Ei.

Bei *H. cylindracea*, von der ich allerdings wegen ihrer Seltenheit



nur wenig Material besitze, konnte ich nur jenen zweiten appositionellen Modus der Schalenbildung beobachten (Fig 4a). Dagegen scheint *F. hepatica* sich durch besondere Labilität im Detailvorgang der Schalenbildung auszuzeichnen. Alles oben für *D. lanceatum* geschilderte läßt sich auch auf *F. hepatica* anwenden. Allerdings scheint mir hier die Ausbildung der Schale unter Emulsionierung verschmolzener Substanztropfen die Regel zu sein, da die Bilder der jungen, stark vacuolisierten Schalen fast in jedem Tier zu treffen sind. Doch glaube ich auch einige Male der Verkittung von Tröpfchen begegnet zu sein. In fertigen Schalen konnte allerdings hier eine analoge Struktur nicht nachgewiesen werden. Auf eine Eigentümlichkeit hat Henneguy schon hingewiesen, das Verschmelzen der jungen Schalenanlagen benachbarter Eier. Das ist in der Tat häufig zu beobachten, sogar noch bis in späte Stadien der Schalenbildung hinein, während *D. lanceatum* die gleiche Erscheinung höchstens in den ersten Anfängen der Eibildung zeigt.

Schubmann hatte nun für *F. hepatica* eine besondere Art der

Fig. 6.

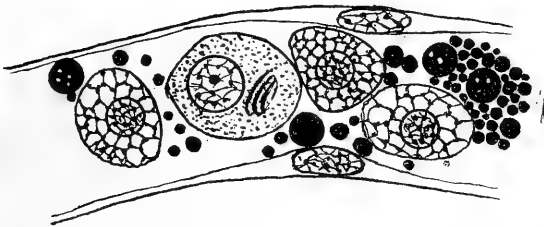
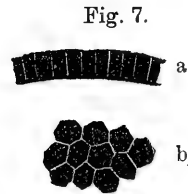


Fig. 6. *D. lanceatum*. Gruppe von einer besamten Eizelle, 3 Dotterzellen und Schalentropfen im Uterusanfang.

Fig. 7. *D. lanceatum*. Schalenstruktur fertiger, schon hellbrauner Eier. a. im optischen Schnitt; b. von der Fläche.



Schalenbildung angegeben. Es sollten sich die einzelnen Dotterzellen mit Schalen-substanz umgeben und dann verkleben, so daß das junge Ei entsprechend der Zahl der Dotterzellen ein Fachwerk von Schalen-substanzlamellen birgt, die später wieder gelöst werden. Henneguy aber bestreitet die Richtigkeit dieser Beobachtung. Er hat auch insofern recht, als in der Regel nichts derartiges zu sehen ist. Trotzdem bestehen Schubmanns Angaben zu Recht. Auch mir liegt eine *F. hepatica* vor, bei der die Schalenbildung in jener absonderlichen Weise vor sich geht. Das Tier zeichnete sich dadurch aus, daß sein Uterus außerordentliche Mengen von unverbrauchter Schalen-substanz enthielt, und ich gehe wohl nicht in der Annahme fehl, daß dieser Überschuß es ist, der abnormerweise eine derartige Schalenbildung herbeiführt.

Schon den älteren Autoren (z. B. Zeller 1876) war es bekannt,

daß sich in fertigen Trematodeneiern zwischen den Dotterzellen oder auch in den Dotterzellen Tropfen einer Substanz befinden, die zweifellos mit dem Material der Eischale identisch ist. Bei der geschilderten Entstehungsweise der Schale ist das nicht weiter zu verwundern und läßt sich dann auch bei größeren Trematodeneiern leicht feststellen. Bei *Polystomum integerrimum* wie bei *Fasciola hepatica* vermißt man sie wohl in keinem Ei. Auf ihre Neigung zu Drusenbildungen wies Schubmann hin; ich kann sie für die beiden erwähnten Arten bestätigen. Auf einige weitere die Schalenbildung betreffende Punkte werden wir noch im letzten Abschnitt zurückzukommen haben.

### 3. Die Eibildung.

Ein Versuch, uns aus den bisher vorliegenden Angaben eine Vorstellung über die Eibildung der Trematoden zu bilden, zeigt so recht, welche Fülle von Schwierigkeiten oft dem Verständnis der scheinbar einfachsten Vorgänge entgegensteht. Schon Braun (Bronns Kl. und Ordn. Trematoden S. 760) hebt hervor, wie unbefriedigend unsre diesbezüglichen Kenntnisse sind, und auch Schubmann und Henneguy weisen auf das gleiche hin. Eine vollständige Erklärung des Vorganges vermag ich leider auch nicht zu geben, glaube aber immerhin eine Anzahl Beobachtungen mitteilen zu sollen, die wenigstens einige Punkte klären. Die zu lösenden Fragen sind folgende: Wie kommt es, daß stets eine bestimmte Zahl von Dotterzellen mit nur einer Eizelle zur Bildung des Eies zusammentreten? Wie kommt die Schalenform zustande? Wie gelangt die Eizelle an den Pol der Dotterzellmasse? Wie kommt der Deckel der Schale zustande?

Was die erste Frage betrifft, so wird sie von früheren Autoren meist im Anschluß an die Verhältnisse der monogenetischen Trematoden dahin beantwortet, daß die betreffenden Gänge abwechselnd eine bestimmte Zahl von Dotterzellen und eine Eizelle in das Ootyp bzw. den Anfang des Uterus entleeren, wo sie dann zu Eiern zusammengeballt werden. Das wäre natürlich der einfachste Mechanismus. Daß er auch für *D. lanceatum* wahrscheinlich ist, geht daraus hervor, daß man oft Tiere findet, deren Uterusanfang 2 oder 3 Gruppen von je einer Eizelle und mehreren Dotterzellen birgt. Fig. 6 zeigt eine solche Gruppe. Wollte man diesen Mechanismus nicht annehmen, so bliebe nur eine aktive Tätigkeit der Dotter- bzw. Eizellen möglich, eine aktive Bewegung, ein Cytotropismus oder ähnliches. Daß letzteres ausgeschlossen ist und der Mechanismus nur außerhalb der beteiligten Zellelemente liegen kann, geht zur Evidenz aus den Verhältnissen des schon öfters herangezogenen *D. lanceatum* hervor, dessen Uterus zuviel Dotterzellen und Schalenmaterial enthielt. Hier finden sich nun neben ganz normalen

Eiern zahllose beschalte Eier von unnormaler Zusammensetzung, von denen einige in Fig. 8 abgebildet sind. Da sind Eier, welche nur eine Eizelle und gar keine Dotterzellen enthalten. Im abgebildeten Fall hat sich die Eizelle dadurch nicht hindern lassen, in ganz normaler Weise ihre Reifungsteilungen durchzumachen und steht im Stadium der beiden Vorkerne (a). Daneben liegen Eier, die 3—6 Dotterzellen enthalten, aber keine Eizelle (c), und in Fig. 8 b ist sogar ein Ei abgebildet, das nur eine Dotterzelle enthält. Dies beweist meines Erachtens, daß für die Zusammensetzung des Eies aus der bestimmten Zahl von Elementen nur ein Reflexmechanismus verantwortlich gemacht werden kann, der in bestimmtem Rhythmus der eibildenden Peristaltik des Ootyps oder Uterus das Material liefert. Ist jener Mechanismus unterbrochen — in unserm Fall durch Abgabe von zu vielen Dotterzellen —, so werden eben anormale Eier gebildet, obwohl die eiformende Tätigkeit des Uterus ganz normal arbeitet, wie das Resultat lehrt. Ist von seiten des Eileiters eine fehlerhafte Tätigkeit vorhanden, so kann auch ein Ei

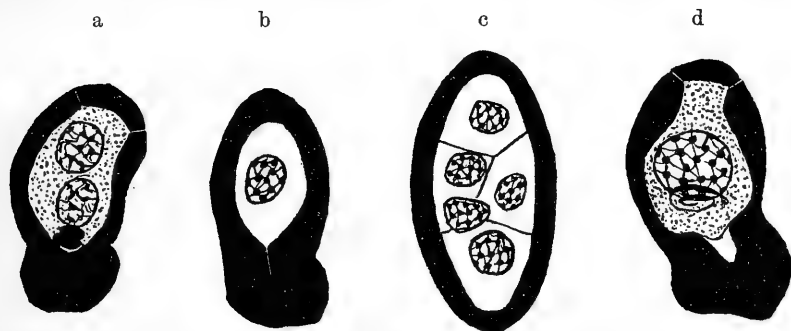


Fig. 8. Vier anormale Eier von *D. lanceatum* aus dem gleichen Uterus. a. Mit einer Eizelle im Stadium der beiden Vorkerne, unten die beiden Richtungskörperchen; b. mit nur einer Dotterzelle; c. mit 5 Dotterzellen ohne Eizelle; d. mit nur einer besamten Eizelle.

mehrere Eizellen erhalten. (Für *Polystomum* habe ich solche Fälle erwähnt Goldschmidt 1902.) Eines muß allerdings hinzukommen, nämlich, daß die Dotterzellen nach Ausstoßung der Schalentröpfchen eine gewisse Klebrigkeit erhalten. Diese ist in der Tat nachzuweisen. An ganz frischen Dotterzellconglomeraten kann man beobachten, daß ihre Oberfläche von einer Substanz überkleidet wird, die Fäden zieht und so manchmal mit einem pseudopodienartigen Faden oder auch mehreren an der Uteruswand oder benachbarten Eiern befestigt ist. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß die Pseudopodienbildung, die v. Linstow (1877) an den Dotterzellen von *Diplodiscus subclavatus* beobachtet haben will, auf die gleiche Erscheinung zurückzuführen ist.

Die zweite Frage, das Zustandekommen der Schalenform, läßt sich

wohl am leichtesten beantworten. Bei Formen mit Ootyp stellt sie natürlich dessen Ausguß dar, und wo ein solches fehlt, übernimmt der in peristaltischer Bewegung befindliche Uterusanfang die gleiche Funktion, wie sich bei *D. lanceatum* leicht beobachten läßt. Der Zellhaufen erhält natürlich durch die gleichen Kräfte zuerst seine Form, und ihm schmiegt sich das weiche Schalenmaterial an. Die Quantität der dabei verwandten Schalensubstanzen muß aber durch die Kontraktionen der Uteruswandung bestimmt werden. Denn wie Fig. 8 zeigt, haben die Eier, die nur eine Zelle enthalten, trotzdem etwa das gleiche Schalenmaterial zur Verfügung gehabt wie normale Eier, so daß am Hinterende ein dicker und vom Ei durch eine Furche abgesetzter Knopf von Schalenmasse sich bildet. Im gleichen Sinn beweisend ist übrigens auch die Bildung tauber Eier. Im gleichen Objekt befinden sich an einer Stelle eine Anzahl von leeren Blasen aus Schalensubstanz (Fig. 3). Sie zeigen besonders schön die oben erwähnte feine radiäre Strichelung. Von normalen Eiern unterscheiden sie sich durch ihre geringere Größe und dadurch, daß der Innenrand der Schale nicht glatt, sondern unregelmäßig ausgefranst erscheint. Eine Schwierigkeit bieten schließlich nur die Verhältnisse von Formen, bei denen die Eibildung in einem weiten Uterusteil inmitten eines Haufens von Dotterzellen und Eizellen vor sich geht, wie z. B. *F. hepatica*. Sie zu lösen gelang mir bis jetzt ebenso wenig als andern Beobachtern.

Besonders schwer ist die Frage zu beantworten, wie die Eizelle stets an den Pol des Dotterzellenhaufens gelangt. Zu ihrer Klärung vermag ich ebensowenig wie frühere Beobachter Tatsachenmaterial beizubringen. Das einzige, was sich anführen ließe, ist die Klebrigkeit der Dotterzellen. Falls die Eizelle davon nicht betroffen wird, ist es denkbar, daß die Dotterzellen zu einem Haufen zusammenkleben, von dem die Eizelle unabhängig bleibt. Bei der eibildenden Peristaltik des Ootyps bzw. Uterus muß sie dann an einem Pole dem Haufen angefügt werden. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht, daß man speziell bei *F. hepatica* im Uterusanfang oft verbundene Haufen von Dotterzellen, in der für die Eibildung richtigen Zahl findet, ohne daß ihnen noch eine Eizelle anhängt, ferner, daß in Eiern von *D. lanceatum*, deren Inhalt bei der Konservierung geschrumpft ist, die Dotterzellen sich als Ganzes von der Eizelle trennen.

Was endlich die besonders rätselhafte Bildung des Eideckels betrifft, so gibt über die Art seines Zustandekommens wieder jenes anormale *D. lanceatum* beweiskräftige Auskunft. Betrachtet man das in Fig. 8d abgebildete Ei, das in der Schale nur eine besamte Eizelle birgt, so fällt sofort auf, daß an dem Deckelpol die Eizelle eine Art von stempelförmigem Fortsatz bildet, dessen in Wirklichkeit natürlich einen

Kreis bildender Rand mit der Grenze des Deckelchens zusammenfällt. Es führt dies auf die Idee, daß die Eizelle vielleicht durch Vorstrecken einer Art von Pseudopodium die Bildung der Schalensubstanz an ihrer Oberfläche unterbricht und so das Zustandekommen des Deckels ermöglicht. Daß diese Deutung das Richtige trifft, geht wohl mit Sicherheit aus zahlreichen andern anormalen Eiern hervor, die der gleiche Uterus birgt. Es finden sich nämlich Eier, die nur Dotterzellen, keine Eizelle enthalten, und solche haben niemals einen Deckel! In Fig. 8 c ist ein Ei von völlig normaler äußerer Form abgebildet, das nur 5 Dotterzellen enthält; ein Deckel fehlt ebenso wie bei dem in Fig. b abgebildeten Ei, das nur eine Dotterzelle einschließt. Eier mit Eizelle haben dagegen stets einen Deckel, wie z. B. die beiden Eier Fig. 8 a, d mit nur einer Eizelle zeigen. Daß die Eizelle stets am Deckelpol des Eies liegt, ist damit natürlich ebenfalls erklärt.

#### 4. Dotterzellen, Schalendrüse und Hüllmembran.

Ich glaube im vorstehenden bewiesen zu haben, daß die zuerst von Henneguy für *F. hepatica* angegebene Bildung

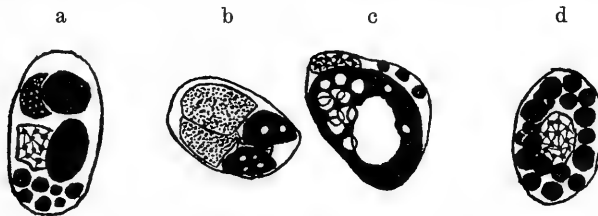


Fig. 9. Vier Dotterzellen aus dem Dotterstock von *D. lanceatum*. d. Normal; a, b, c, verschiedene Formen frühzeitiger Emulsionierung der Schalentropfen.

der Eischale der Trematoden aus von den Dotterzellen geliefertem Material die einzige Art der Schalenbildung darstellt, und daß das alte Dogma, daß die Schalendrüse die Schale ausscheidet, fallen muß. Welche Bedeutung kommt aber dann der Drüse, die richtiger als Mehlissche Drüse zu bezeichnen ist, wie es Henneguy auch tut, zu? Wenn man sich an den typischen Emulsionierungsvorgang erinnert, dem die Schalentropfen bei der Schalenbildung unterliegen, könnte man vielleicht zu der Annahme gelangen, daß es sich dabei um eine Mischung der Tropfen mit einem Secret der Mehlisschen Drüsen handeln könne. Es läßt sich aber nachweisen, daß dies nicht zutrifft, indem gelegentlich diese Emulsionierung schon im Dotterstock innerhalb der Dotterzellen eintritt. In Fig. 9 sind 4 Dotterzellen aus dem Dotterstock abgebildet, d ist eine typische Zelle<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Ihre vollständige Erfüllung mit Schalentropfen läßt sich in der angewandten Zeichenweise natürlich nicht richtig wiedergeben.

In *a* sind bereits einige Schalentropfen zu drei größeren Körpern zusammengeflossen, während auch noch einige kleinere vorhanden sind. Einer der drei großen Tropfen ist ganz gleichmäßig fein vacuolisiert. Die in *b* abgebildete Zelle enthält außer dem Kern nur 4 Schalentropfen, von denen zwei sehr fein punktiert erscheinen, während zwei grob vacuolisiert sind. In der Zelle *c* sind endlich fast sämtliche Schalentropfen zu einer großen Masse zusammengeflossen, die ähnlich wie junge Eischalen oder Schalenmaterial im Uterus mit großen und kleinen Vacuolen erfüllt ist. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß das Secret der Mehlisschen Drüsen mit diesem Vorgang nichts zu tun hat, sondern daß es sich um eine Entmischung handelt.

Eine andre Möglichkeit wäre, daß die Mehlisschen Drüsen ein Ferment oder eine osmotisch wirksame Substanz ausscheiden, die es bewirkt, daß die Dotterzellen sich ihrer Schalentropfen entledigen. Auch dies ist jedoch auszuschließen, denn einmal kommt es gelegentlich vor — *D. lanceatum* —, daß die Entleerung schon in den Dottergängen stattfindet, dann aber wird auch beobachtet — *F. hepatica* —, daß sie weit vorn im Uterus in großer Entfernung von der Drüse stattfindet. Schließlich gibt es ja auch Trematoden, die gar keine Mehlische Drüse besitzen, wie *Aspidogaster*, und doch normale Eier bilden. Es wäre interessant, letztere Form auf die Eibildung zu untersuchen, leider ist sie aber hier in München nicht zu finden. Aus dem gleichen Grund sind denn auch alle andern Möglichkeiten, die sich auf eine Teilnahme bei der Eibildung beziehen, wie ein Aufweichen der Schalentropfen (Henneguy), oder ein Kitt zu ihrer Verklebung zurückzuweisen. Als das Wahrscheinlichste möchte mir erscheinen, daß die Drüse einfach eine wässrige Flüssigkeit ausscheidet, die den Uterus erfüllt und in der die Eier natürlich suspendiert sind.

Was bedeuten nun die Dotterzellen? Daß eine ihrer Funktionen ist, das Schalenmaterial zu liefern, steht fest. Daß dies für alle, auch die hier nicht untersuchten Formen gilt, kann keinem Zweifel unterliegen, denn stets werden in ihnen die gelben, stark lichtbrechenden Körner beschrieben, die natürlich Schalentropfen sind. Daneben aber könnten die Dotterzellen ja die ihnen von alters her zugeschriebene Funktion haben, der sie ihren Namen verdanken. Ist das der Fall, dann kann man natürlich verlangen, daß Dotterzellen auch Dotter enthalten. Merkwürdigerweise hat man dies nur höchst selten zu beweisen gesucht, sondern einfach die Schalentropfen als Dotterkörner bezeichnet und keinerlei Anstoß daran genommen, daß sie, was schon den ältesten Autoren bekannt war, in allen Fettlösungsmitteln unlöslich sind, und daß sie im fertig gebildeten Ei überhaupt nicht mehr da sind. Nur

Leuckart unterschied bei *F. hepatica* um den Kern liegende lösliche Körnchen von den großen gelben Körnern, deren Ausstoßung aus den Zellen er beobachtete. Wie steht es nun mit der Anwesenheit der Dottersubstanzen? Für *D. lanceatum* und viele andre Trematoden mit kleinen Dotterzellen steht es fest, daß das Protoplasma vollständig erfüllt ist von den Schalentropfen, zwischen denen nur noch ein äußerst zartes Plasmanetz oder richtiger Wabenwerk übrig bleibt. Im Uterus und im fertigen Ei enthalten die Dotterzellen überhaupt nichts mehr als dieses Plasma und den Kern; von Dotter oder irgendwelchen andern Nährsubstanzen kann überhaupt nicht die Rede sein. Bei Formen, deren Eier zahlreiche und große Dotterzellen enthalten, wie *F. hepatica* und *Polystomum integerrimum*, sind die Zellen allerdings nicht vollständig von den Schalentropfen erfüllt, sondern enthalten im centralen Plasma noch stark färbbare Schollen, die schon Leuckart für die eigentlichen Dottersubstanzen angesprochen hatte und die Henneguy näher beschreibt. Ich kann dessen Schilderung bestätigen und verweise deshalb auf sie und füge nur zu, daß die Substanzen bei *Polystomum* noch schöner ausgebildet sind. Haben diese Substanzen nun etwas mit Dotter zu tun? Nach ihren Löslichkeitsverhältnissen nicht. Aber sie könnten ja von besonderer chemischer Beschaffenheit sein; ihre Natur als Nährmaterial ginge dann deutlich aus dem Verhalten im Ei hervor, indem sie im Laufe der Entwicklung vom Embryo verbraucht werden müßten. Davon kann aber nicht die Rede sein: bei *Polystomum* sind die Dotterzellen in Eiern, die einen entwickelten Embryo enthalten, genau so strukturiert, wie in frisch abgelegten Eiern, die Kerne sind intakt und die erwähnten Schollen unverbraucht, höchstens in kleinere Körnchen zerfallen<sup>3</sup>. Die Dotterzellen spielen bei der Ernährung des Embryo sicher keine Rolle, die Bezeichnung ectolecithales Ei der Trematoden — eine Neuuntersuchung dürfte dies auch für Turbellarien und Cestoden bestätigen — ist falsch, die sogenannten Dotterzellen sind überhaupt keine Dotterzellen.

Natürlich muß ihnen außer der Schalenbildung noch eine andre Funktion zukommen, da sie sonst nicht am Aufbau des Eies teilnahmen. In sehr beschränktem Maße kann dabei eine Ernährungsfunktion in Betracht kommen, wenigstens bei dotterzellreichen Eiern. Aber nicht eine Ernährung des Embryo<sup>4</sup>, sondern eine Ernährung der fertigen

<sup>3</sup> Die wirkliche Bedeutung dieser Körnchen ist vielmehr die einer Vorstufe in der Bildung der Schalentropfen. Auf das cytologische Detail des Vorganges sei hier nicht eingegangen.

<sup>4</sup> Die irrtümliche Angabe von Looss über die Aufnahme von Dotterzellkernen in den Embryo wurde von mir schon früher widerlegt (1905).

Larve. Ähnlich wie etwa ein junger Blutegel, ehe er den Kokon verläßt, von dessen Inhaltsflüssigkeit lebt, so kann auch ein Miracidium, ehe es die Schale durchbricht, die Dotterzellen aufzehren. Für die *Polystomum*-Larve ist der Vorgang seinerzeit von Zeller direkt beobachtet worden. Daß aber dies die Hauptfunktion der Dotterzellen im Ei sei, ist höchst unwahrscheinlich; denn der Inhalt des Eies ist doch sehr schnell verschluckt, und die Larve schlüpft, wenn sie fertig gebildet ist, auch gleich aus.

Andre Erscheinungen geben uns vielleicht einen Fingerzeig, wo die Hauptfunktion der Zellen zu suchen ist. Nachdem die Dotterzellen die Schalentropfen entleert haben, erscheinen sie schlaff und geschrumpft, im frischgebildeten Ei sind sie dagegen wieder turgeszent. Es folgt daraus, daß sie sich inzwischen mit Flüssigkeit vollgesogen haben. Nun wußte bereits Sommer, daß bei *F. hepatica* die Dotterzellen sich in den jungen Eiern beträchtlich vergrößern und dadurch das ganze Ei an Größe zunimmt. Das gleiche aber gilt auch für viele andre Trematoden (Literatur s. bei Braun). Es geht daraus hervor, daß die Dotterzellen sich noch weiterhin mit Flüssigkeit imbibieren, die durch die frischgebildete Schale noch hindurch diffundiert. (Ihre Permeabilität läßt sich bei *D. lanceatum*, wie schon oben erwähnt, leicht feststellen.) Das deutet meines Erachtens nun die Richtung an, in der die Funktion der Dotterzellen zu suchen ist. Bekanntlich ist ein großer Teil des embryonalen Wachstums auf Kosten von Wasseraufnahme zu setzen. Durch die impermeable Schale vermag solches nicht einzudringen, trotzdem erreicht der Embryo das Vielfache der Größe des Ausgangsmaterials; er nimmt also aus dem Inhalt der Eischale, d. h. den sogenannten Dotterzellen, die notwendige Flüssigkeit, und diese bereitzustellen dürfte deren Hauptfunktion sein.

Wie wahrscheinlich die Annahme ist, wird sich zeigen, wenn wir zum Schluß noch die Verhältnisse des absonderlichen Trematoden *Zoogonus mirus* ins Auge fassen, denen ich jetzt, nachdem ich mit den oben berichteten Tatsachen bekannt wurde, eine andre Deutung geben muß, als ich es in früheren Publikationen tat. *Zoogonus* besitzt an Stelle eines Dotterstockes eine rudimentäre Drüse, aus der Zellen austreten, die sich zu je zweien einer Eizelle anlegen. Ich glaubte nun feststellen zu können, daß die beiden Zellen das Ei umwachsen und so eine Hüllmembran bilden, die also von den Homologen der Dotterzellen stammt, und nicht von Embryonalzellen, wie seit Schauinsland (1883) für alle Trematoden angenommen wird und für *F. hepatica* auch neuerdings wieder von Schubmann (1905) und Ortman (1908) bestätigt wurde. Dieser meiner Darstellung setzte nun Janický (1907) eine andre entgegen, die er aus dem Vergleich mit der Tänienentwicklung erschloß



und an meinen ihm vorliegenden Präparaten bestätigt fand. Die feine Membran, die das Ei umhüllt, sei eine echte Eischale und von den beiden Dotterzellen unabhängig. Das Anwachsen des Eies seitens letzterer werde nur durch kalottenförmiges Anschmiegen vorgetäuscht, und durch den Besitz von Dotterkörnchen im Innern erwiesen sich die Zellen als wirkliche Dotterzellen. Ich habe mich nun in der Tat überzeugt, daß Janicky in den beiden ersten Punkten recht hat. Es läßt sich gelegentlich sehen, daß die feine gelbliche Haut sich auch über die beiden Dotterzellen weg fortsetzt und daraus schließen, daß diese Membran keine Hüllmembran darstellt, sondern eine häutige Eischale. Was die in den Dotterzellen vorhandenen Dotterkörnchen betrifft, so ergibt sich aber, daß sie nichts anderes sind als die bekannten gelben Körner, d. h. Schalenmaterial. Ich habe nunmehr ein solches Dotterzellenpaar im Dottergang aufgefunden, das seine Schalensubstanzen gerade als gelben Tropfen entleert hat (Fig. 10), und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß sich daraus die minimale Schale bildet. Meine frühere Darstellung ist somit in diesen Punkten richtig zu stellen und meine sowie Bresslaus (1904) Ausführungen über die Homologie der Hüllmembran hinfällig. Den oben gegebenen Tatsachen der Eibildung anderer Trematoden führen aber diese Feststellungen neues Belegmaterial zu: *Zoogonus* hat keine Schalendrüse, aber eine Eischale, nur zwei rudimentäre Dotterzellen werden dem Ei beigegeben, und so hat dies auch eine rudimentäre häutige Schale; die Dotterzellen verändern sich überhaupt nicht mehr bei der Entwicklung, sie sind aber in größerer Zahl oder besserer Ausbildung auch überflüssig, denn durch die häutige Eischale hindurch kann ja der Embryo so viel Flüssigkeit aufnehmen, wie er braucht.

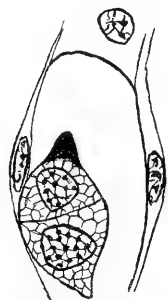


Fig. 10. Zwei Dotterzellen von *Zoogonus mirus* im Dottergang mit einem kleinen ausgeschiedenen Schalentropfen.

### Zitierte Literatur.

- Braun, M. (1879—93), Trematodes. In: Bronns Klassen und Ordnungen.  
 Bresslau, E. (1904), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. Zeitschrift wiss. Zool. Vol. 76.  
 Goldschmidt, R. (1902), Untersuchungen über die Eireifung, Befruchtung und Zellteilung bei *Polystomum integerrimum*. Zeitschr. wiss. Zool. Vol. 71.  
 — (1905), Eireifung, Befruchtung und Embryonalentwicklung des *Zoogonus mirus* Lss. Zool. Jahrb. (Anat.) Vol. 21.  
 Henneguy, L. F. (1906), Recherches sur le mode de formation de l'œuf ectolécithe du *Distomum hepaticum*. Arch. Anat. micr. Vol. 9.  
 Janicky, C. von (1907), Über die Embryonalentwicklung von *Taenia serrata* Goeze. Zeitschr. wiss. Zool. Vol. 87.

- Leuckart, R. (1876, 1886—1901), Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Leipzig: 1. u. 2. Aufl.
- Linstow, E. v. (1877), Helminthologica. Arch. Naturgesch. Vol. 43.
- Looss, A. (1892), Über *Amphistomum subclavatum* und seine Entwicklung. Festschr. f. Leuckart. Leipzig.
- Ortmann, W. (1908), Zur Embryonalentwicklung des Leberegels. Zool. Jahrb. (Anat.) Vol. 26.
- Schauinsland, H. (1883), Beitrag zur Kenntnis der Embryonalentwicklung der Trematoden. Jenaische Zeitschr. Naturw. Vol. 16.
- Schubmann, W. (1905), Über die Eibildung und Embryonalentwicklung von *Fasciola hepatica* L. Zool. Jahrb. (Anat.) Vol. 21.
- Sommer, F. (1880), Zur Anatomie des Leberegels. Zeitschr. f. wiss. Zool. Vol. 34.
- Zeller, E. (1876), Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Polystomen. Zeitschr. wiss. Zool. Vol. 27.

## 2. Über Chermesiden.

Von Carl Börner.

Aus der Kaiserl. Biolog. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem-Berlin.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 17. März 1909.

### VI. *Cholodkovskya*, *Aphrastasia* und *Gillettea*.

Herr Prof. Cholodkovsky hatte die Liebenswürdigkeit, mir auf meine Bitte hin Untersuchungsmaterial verschiedener von ihm beschriebener Chermesiden zu schicken, wofür ich ihm auch hier meinen verbindlichsten Dank abstatten möchte. Eine vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der dadurch ermöglichten Nachuntersuchung des vielumstrittenen »*Chermes viridanus*«<sup>1</sup> und des ebenfalls eine neue Chermidengattung repräsentierenden »*Chermes pectinatae*«<sup>2</sup> ist bereits erschienen. Hier möchte ich an der Hand einiger Abbildungen beide Arten etwas genauer besprechen.

Im Anschluß daran sei nach dem mir dieser Tage von Herrn Prof. Gillette (Fort Collins, Colorado) freundlichst zugeschickten Material der *Chermes cooleyi* Gillette als Vertreter einer neuen Gattung *Gillettea* gen. nov. diagnostiziert.

#### 1. *Cholodkovskya viridana* (Chol.) CB.

Synonyme: *Chermes viridanus* Cholodkovsky 1896.

? *Pineus viridanus* Börner 1907/08.

Hiemalis-Junglarve (Fig. 1).

Es ist die von Cholodkovsky bildlich und wörtlich skizzierte Form mit langen Stechborsten. Mir liegen zwei Exemplare vor (aus Estland vom Juli 1895),

<sup>1</sup> *Cholodkovskya viridana* (Chol.) CB. Vorl. Mittlg. St. Julien-Metz. Ausgegeben am 26. Januar 1909.

<sup>2</sup> *Aphrastasia pectinatae* (Chol.) CB. St. Julien-Metz. Vom 4. Februar 1909.

die anscheinend kurze Zeit nach dem Schlüpfen nebst ihren geflügelten Müttern (? *Cellaris dioeca*) konserviert worden waren.

Diese beiden jugendlichen Tiere zeigen ganz deutlich begrenzte, aber noch zarte Rückenplatten in der in Fig. 1 dargestellten Anordnung. Bemerkenswert ist das Getrenntbleiben der cephalen, pro- und mesothoracalen paarigen Marginalplatten, die bei andern gepanzerten Chermidenjunglarven je eine selbständige oder mit den andern Rückenplatten (pleurospinalen) verschmolzene Platte bilden. Ferner ist die sehr gleichmäßige Verteilung sämtlicher Drüsenpaare hervorzuheben, die durchaus nicht so undeutlich sind, wie Cholodkovsky dies mitteilt. Die Drüsenporen sind vom ursprünglichsten Typus, wie wir ihn bei den Virginogenien und Cellaren von *Cnaphalodes* und *Pineus* (dieser Gattung, soweit sie isolierte Drüsenfacetten tragen) und bei den bereits gehäuteten Fundatrix-Stadien von *Cnaphalodes* antreffen; eine *abietis*-Ähnlichkeit liegt entgegen der Annahme Cholodkovskys in der Drüsenbildung nicht vor. Ventrale Paare finden sich wie bei *Cnaphalodes* an der Fühlerbasis und den 3 Subcoxenpaaren (am 2. und 3. Paar vor der Hüfte und innen neben ihr), außerdem mit 2—4 Poren paarweise auf dem Sternit des 2.—6. Abdominalsegments (also ähnlich wie bei *Chermes* s. str. [*abietis*-Hiemalis und Fundatrix]). — Die Fühlergeißel ist relativ kurz, basaler Riechkegel distal von der Gliedmitte, Endborste  $\frac{2}{3}$  des Gliedes lang. — Die Stechborsten sind stark und werden in langer Doppelschlinge<sup>3</sup> eingezogen, 2279  $\mu$  lang, also über viermal so lang wie der etwa 0,5 mm messende Körper des Tieres.

### Aestivalis-(Sexupara)-Junglarve (Fig. 2).

Es sind die den Frühlingstrieb der Lärche im Mai besiedelnden Jungläuse, welche Cholodkovsky mit Unrecht für die überwinterten gehalten hat.

Ähnlich wie bei *Cnaphalodes*, *Chermes*, *Gilletta* und *Dreyfusia (nüsslini)* unterscheidet sich die Sommerjunglarve von der Winterform durch ihre Zartheit und durch eine weitgehende Reduktion der facettierten Dorsaldrüsen. Die Rückenplättchen sind winzig und undeutlich begrenzt. Wenigporige Drüsen fand ich nur marginal (am undeutlichsten im Prothorax und den vorderen Abdominalsegmenten, caudalwärts im Abdomen deutlicher facettiert) und Spinaldrüsen auf dem 6. und 7. Abdominaltergit. Die Ventraldrüsen sind, mit Ausnahme der engfacettierten Antennaldrüse, wenig auffällig, im Abdomen anscheinend nur gelegentlich facettiert. — Die Fühlergeißel ist ähnlich wie bei der Hiemalis-Junglarve, ihre Endborste nur etwa  $\frac{4}{7}$  des Gliedes lang. — Die Stechborsten sind weniger dick und nur etwa 700  $\mu$  lang, also nicht ganz  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie der 0,5 mm messende Körper des Tieres.

### Die Lärchenfliege (? Sexupara) und deren Entwicklungsstadien.

Nach der ersten Häutung beobachten wir eine Verdoppelung der Marginalplatten und -drüsen des 1.—6. abdominalen Segments, die bei der Nymphe im 1. bis 4. Abdominalsegment erhalten bleibt, obgleich hier bereits eine gegenseitige An-

<sup>3</sup> Cholodkovsky kritisiert in seinem jüngsten persönlich-polemischen Artikel (Biol. Centralbl. Bd. 28, Nr. 24, 1908) meine beiläufige Bemerkung, daß er »merkwürdigerweise angegeben habe, die Stechborstenschlinge sei unter dem Bauche des Tieres gelegen«. Cholodkovsky meint, daß er den Borstensack, in dem die Stechborstenschlinge liegt, stillschweigend übergangen habe, und fährt fort: »der ausgedehnte Borstensack befindet sich ja auf der Unterseite des Abdomens, die Borstenschlinge liegt im Sacke, — sie befindet sich also ebenfalls unter dem Abdomen«. Dabei hat Cholodkovsky nicht erkannt, daß es sich hierbei gar nicht um die Borstenschlinge oder den Borstensack handelt, sondern darum, daß Borstensack und Borstenschlinge nicht unter dem Abdomen des Tieres, sondern in dessen Leibe liegen, was schon Dreyfus (1889) ausdrücklich bemerkt hat.

näherung der Drüsen- und Plattenpaare bemerkbar ist. Im übrigen treten nach der 1. Häutung normal facettierte Rückendrüsen in typischer Verteilung auf, deren Porenzahl jedoch durchweg eine mäßige bleibt; gelegentlich ist auch die eine oder andre abdominale Spinal- oder Pleuraldrüse zweiteilig. Von Ventraldrüsen sind die cephalen und thoracalen deutlich entwickelt, die abdominalen nur unscheinbar und wohl nur teilweise facettiert. Das Nymphenstadium behält die facettierten Wachdrüsen bei, ein Merkmal, in dem die virginogenen Nymphen mit denen der Gattung *Pineus* übereinstimmen.

Die Fliegen (? Sexupara) zeichnen sich durch einheitliche abdominale Marginaldrüsen und große deutlich facettierte, mit isolierten Einzelporen versehene cephalo- und thoracale Drüsen aus, ähneln somit am meisten den *Cnaphalodes*-Fliegen, mit denen die Kopfdrüsen auch das Vorhandensein netzartig zart facettierter Abschnitte teilen. Aderung der Hinterflügel wie bei *Cnaphalodes*.

Auf Details kann ich hier nicht eingehen, doch sei noch hervor- gehoben, daß ich bei einem Vergleich der anscheinend auf der Lärche

Fig. 1.

Fig. 2.

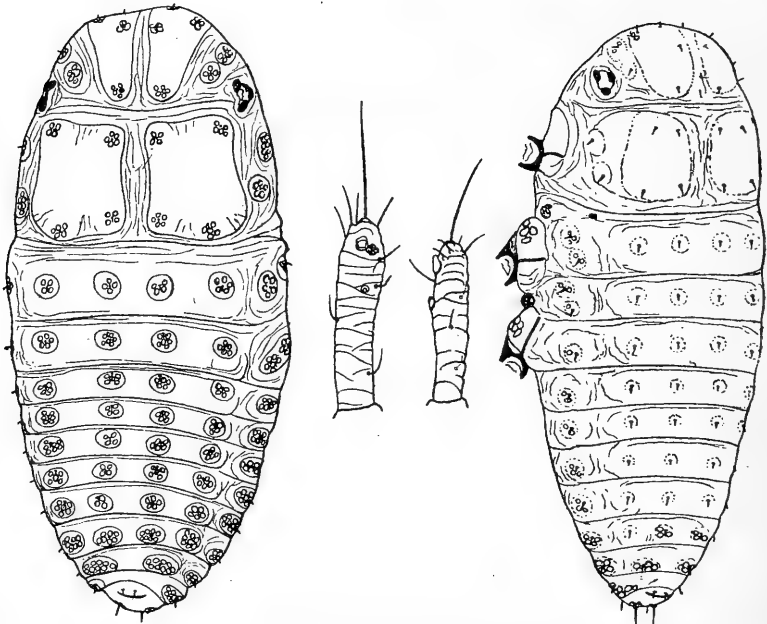


Fig. 1. *Cholodkovskya viridana*. Hiemalis-Junglarve, Rückenansicht des Körpers. Etwa 160/1. Daneben eine Fühlergeißel dieser Form. Etwa 350/1.

Fig. 2. *Cholodkovskya viridana*. Aestivalis-Junglarve, schräge Rückenansicht des Körpers nach Entfernung der Extremitäten. Etwa 160/1. Links daneben eine Fühlergeißel dieser Form. Ewa 350/1.

herangewachsenen Fliegen (? Sexupara) mit den auf der Lärche niedergekommenen Fliegen (? *Cellaris dioeca*), die nach Cholodkovsky identisch sein sollen, fand, daß bei jener die hintere pronotale Pleuraldrüse annähernd doppelt so groß ist und eine etwa doppelt so hohe Porenzahl enthält wie bei dieser. Ob dies indessen ein konstanter

Unterschied beider im übrigen recht ähnlichen Fliegenformen ist, muß einstweilen fraglich bleiben; doch bestärkt mich sein Vorkommen in dem Verdacht, daß die auf der Lärche geborenen Fliegen Sexuparen, die auf der Lärche Eier legenden Fliegen Cellaren sind aus bisher übersehenen, jedenfalls *Cnaphalodes*-ähnlichen Gallen, die zur Flugzeit der Sexuparen reifen könnten. Es kann nicht geraten erscheinen, hier eine unfruchtbare Diskussion über eine biologisch erst lückenhaft bekannt gewordene Art fortzuführen, wir müssen vielmehr geduldig weitere Untersuchungen abwarten. Denn wenn das mir von Cholodkovsky überlassene, nur wenige Stadien umfassende Material den Nachweis des junglarvalen Dimorphismus der Virginogenien ermöglicht hat, der zugleich die A u f e i n a n d e r f o l g e von wenigstens zwei Lärchengenerationen im Jahr unzweideutig offenbart — während Cholodkovsky auf Grund eines doch wohl vollständigeren Materiales und mit Hilfe von Beobachtungen in der freien Natur für »*viridanus*« eine einzige geflügelte Jahresgeneration angenommen hatte und dies jüngst sogar trotz meiner Vorhaltungen abermals betont: so dürfte die Frage doch wohl berechtigt sein, ob die Angaben Cholodkovskys von der Identität der auf der Lärche geborenen und der auf der Lärche Eier legenden Fliegen auf wirklich einwandfreien Zuchtversuchen und Freilandbeobachtungen (meine in der Monogr. Studie<sup>4</sup> vorgebrachten Einwände hat Cholodkovsky nicht beantwortet), oder nicht vielmehr lediglich auf Kombination nach dem zufällig vorhandenen Sammlungsmaterial beruhen. Vorläufig bin ich jedenfalls nicht in der Lage, die von Cholodkovsky vorgetragene *viridanus*-Theorie, selbst abgesehen von der jetzt definitiv widerlegten Angabe von der einzigen geflügelten, aber eingeschlechtlichen Jahresgeneration, als bewiesen zu betrachten.

Wie die Biologie, so hat Cholodkovsky auch die systematische Stellung seines *Chermes viridanus* mißverstanden. Cholodkovsky hat *viridanus* von *Chermes viridis* abgeleitet, ich habe ihn dagegen wegen seines Rindenlebens und wegen der Ausstattung der virginogenen Nymphen mit facettierten Rückendrüsen als *Pineus* zu deuten versucht.

Die Untersuchung des mir von Cholodkovsky überlassenen Materiales ergab indessen, daß *viridanus* ein naher Verwandter von *Cnaphalodes* ist, obschon er einige Charaktere zeigt, die wir sonst nur bei *Pineus* wiederfinden. Merkmale, die ihn als Abkömmling von *Chermes abietis* L. erscheinen lassen könnten, besitzt er nicht; nur die hellgrüne Färbung teilt er mit dieser Art, die denn auch Cholod-

<sup>4</sup> Eine monographische Studie über die Chermiden. Arb. a. d. K. Biolog. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft. Bd. VI. Heft 2. 1908. S. 195/196 und 273/274.

kovsky in der Verwandtschaftsbestimmung seines *viridanus* getäuscht hat. *Viridanus* fällt generisch nicht mit *Cnaphalodes* zusammen; die für ihn begründete Gattung *Cholodkovskya* CB. ist durch folgende Merkmale unterschieden:

Hiemalis-Junglarven mit getrennten Kopf- und Brustplatten, mit archaisch facettierten Rückendrüssen in *Chermes*-typischer Verteilung und vollzähligen Ventraldrüsen. Aestivalis-Junglarven außer mit ventralen auch mit marginalen und einigen hinteren spinalen, facettierten Drüsen. Entwicklungsstadien der virginogenen Fliegen (Sexupara) mit normal facettierten Rückendrüssen. Marginaldrüsen und -platten im 2. bis 4. Stadium der virginogenen Fliegen im 1.—4. oder 6. Abdominalsegment zweiteilig.

In beiden letztgenannten Merkmalen erinnert *Cholodkovskya* an *Pineus*, während sie sonst weitgehend *Cnaphalodes* ähnelt.

## 2. *Aphrastasia pectinatae* (Chol.) CB.

Synonyme: *Chermes pectinatae* Cholodkovsky 1888.

- *coccineus* Cholodk. 1889, nec Ratz. 1843.

- (*Dreyfusia*) *pectinatae* Chol., Börner 1907/08.

Die Gattung *Aphrastasia* CB. unterscheidet sich von der nächstverwandten Gattung *Dreyfusia* (CB.) Nüsslin in erster Linie durch das Fehlen der dorsalen Plattenhaare in den von mir untersuchten Stadien der Fundatrix-Junglarve, der Hiemalis-Junglarve und ihrer folgenden Entwicklungsstadien bis zum geschlechtsreifen Tier, sowie der Gallenfliegen; überdies durch die *Pineus*-artigen Kopf- und Thoraxdrüsen (Fig. 3) der Fliegen (Gallenfliegen). Möglicherweise sind auch die langschmalen Riechorgane der Fliegenfühler generisch verwertbar. Mit *Dreyfusia* teilt *Aphrastasia* das Fehlen der proximalen Borsten 1 und 2 der Fühlergeißel, und der Pleuralborsten und -platten des 6. Abdominalsegments, die Reduktion der Ventraldrüsen auf die Mittelsubcoxa und den wachsenden Rückenkamm und Randsaum der winterlichen Larven (Fundatrix und Hiemalis), ferner die rötliche Grundfärbung aller Generationen.

Das Fehlen der dorsalen Plattenhaare, die nur noch auf den letzten Abdominaltergiten in den oben genannten Generationen, typisch dagegen bei den Gallenjungläusen angetroffen werden, und die Kopf-Brustdrüsen der Fliegen bekunden die in gewissem Sinne zwischen *Pineus* und *Dreyfusia* vermittelnde Stellung der neuen Gattung. —

Die Speciesmerkmale von *Aphrastasia pectinatae* möchte ich hier nicht im einzelnen analysieren, mich vielmehr auf einige Angaben über die Junglarven der eingeschlechtlichen Generationen beschränken.

## Fundatrix-Junglarve (Fig. 4).

Die Plattenverteilung ist dieselbe wie bei *Dreyfusia*. Wie ich bereits in meiner Hauptarbeit vermutet habe, sind das 8. und 9. Hinterleibssegment nicht mit so starken Platten bedeckt, wie die übrigen Segmente; die Analplatte ist einheitlich und zeigt nur einige undeutliche Wachsporen. Zum Unterschiede von den andern Segmenten finden sich im 8. und 9. kurze Haare in normaler Anordnung. Das 7. und 6. Abdominaltergit tragen nur 2 + 2 Plattenpaare mit ebenfalls nur 2 + 2 haar-

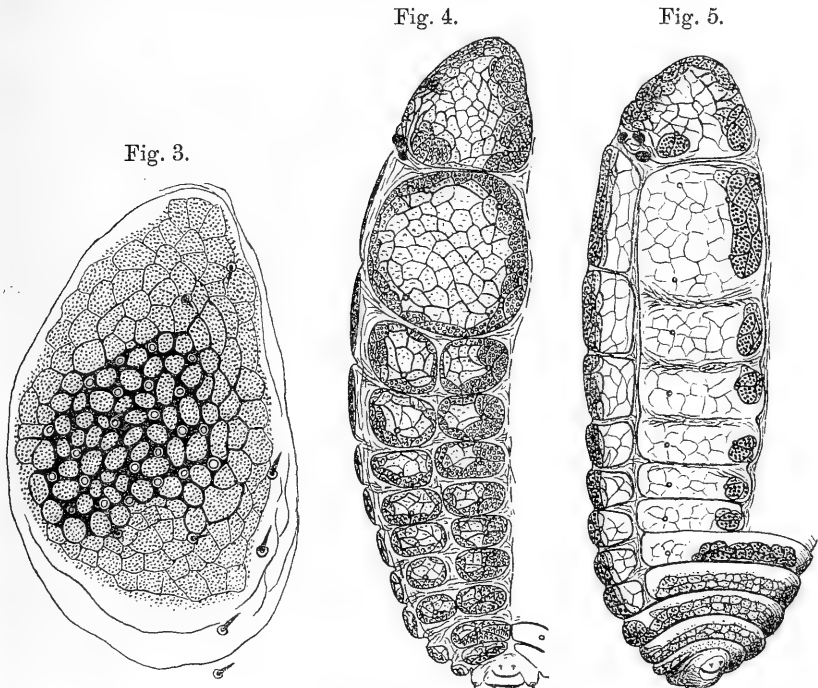


Fig. 3. *Aphrastasia pectinatae*. Linke Mesonotaldrüse einer Cellaris-Fliege. Etwa 480/1.

Fig. 4. *Aphrastasia pectinatae*. Fundatrix-Junglarve, Pleural-Spinalplatten der linken Körperseite, Marginalplatten nur angedeutet. Etwa 160/1.

Fig. 5. *Aphrastasia pectinatae*. Hiemalis-Junglarve, Rückenplatten der linken Körperseite, nur die der letzten Leibesringe in ganzer Ausdehnung gezeichnet. Etwa 225/1.

losen Porenkanälen. Entgegen den Angaben Choldkovskys finde ich, daß die Drüsenfacetten auf allen Platten größere oder kleinere Partien freilassen, wodurch die von Choldkovsky beschriebene Verteilung der Wachsbündel hervorgerufen wird. Das Netzwerk der Platten ist sehr deutlich ausgeprägt, die Facetten selbst im großen und ganzen in der Randzone der Platten angeordnet. Im speziellen vergleiche man die beigegebene Figur 4, die trotz aller Sonderheiten eine große Ähnlichkeit mit der Drüsenverteilung bei *Dreyfusia* erkennen läßt. — Ventraldrüsen mit zusammenhängenden Facetten finde ich an der Mittel- und kleiner an der Hinter-subcoxa; ob sie auch an der Vordersubcoxa und Fühlerbasis vorhanden sind, ist noch ungewiß. — Die Stechborsten haben eine Länge von ungefähr 2350  $\mu$  bei einer Körperlänge von 0,55 mm.

## Cellaris-Junglarve.

Zum Unterschiede von der Fundatrix- und Hiemalis- Junglarve besitzt die Gallenjunglaus, wie die späteren Entwicklungsstadien derselben, normale Rückenhaare in *Dreyfusia*-artiger Verteilung, d. h. mit nur 2 + 2 Paaren auf dem 6. und 7. Abdominaltergit. Die mir vorliegenden Exemplare sind so weichhäutig, daß ich an ihnen keine facettierten Drüsen erkennen konnte. Der basale Riechkegel steht deutlich vor der Mitte des Fühlergeißelgliedes, während er sich bei der Fundatrix-Junglarve distal davon findet. — Die Stechborsten sind nur ungefähr 230  $\mu$  lang bei einer Körperlänge von 0,33 mm.

## Hiemalis-Junglarve (Fig. 5).

Die Winterjunglaus dieser Art ist die stärkst-gepanzerte der mir bekannten Chermiden. Es sind nicht nur die thoracalen und die drei vorderen abdominalen Tergite mit Pleurospinalplatten, die beiden folgenden Abdominaltergite mit einheitlich-queren Pleurospinalplatten und die hintersten Segmente gar mit ungeteilten Querplatten bedeckt, sondern es sind überdies die Pleurospinalplatten der thoracalen und der zwei oder drei vorderen Abdominaltergite jederseits unter sich mehr oder minder vollständig, jedenfalls unbeweglich verbunden, auch scheinen die analen Platten miteinander verwachsen zu sein. Winzige Haare fand ich nur auf dem Analsegment, dessen Entstehung aus ursprünglich zwei Segmenten (dem 9. und 10.) übrigens gerade diese Winterlaus infolge ihrer eigenartigen Chitinisierung wahrscheinlich macht (vgl. Fig. 5). — Die Drüsenverteilung hat Chodokovsky bereits einigermaßen genau präzisiert. Ventraldrüsen tragen nur die Mittelsubcoxen. Der basale Riechkegel steht dicht hinter der Mitte des Fühlergeißelgliedes. Die Stechborsten sind etwa 680—700  $\mu$  lang bei einer Körperlänge von 0,33—0,38 mm.

## Aestivalis-Junglarve (?).

Chodokovsky sagt von den Jungläusen, welche die Kinder der Winterläuse sind, daß sie einer besonderen Hautstruktur entbehren. Diese Angabe hatte mich veranlaßt, diese Formen als Aestivalis-Junglarven anzusprechen, zumal sie zur Sexupara potenziert sind. Doch bedarf diese Vermutung noch der Bestätigung, wie andererseits auch die Angabe Chodokovskys, daß die im Sommer geborenen Hiemalis-Junglarven noch vor Wintersanfang heranwachsen und eine weitere Generation hervorbringen können. Ob die vermeintlichen Aestivalis-Jungläuse etwa wie die Gallenjungläuse Dorsalhaare tragen, ist ebenfalls unentschieden.

Ist uns auch die echte Fundatrix einer *Dreyfusia*-Art (*nüsslini*) noch nicht hinreichend sicher bekannt, so scheint doch bei *Aphrastasia* der Unterschied zwischen Hiemalis und Fundatrix ein weit größerer zu sein als bei *Dreyfusia*. Da ferner die Junglarven der Gallenläuse und der Virginogenien (Hiemalis) einen hohen Differenzgrad erreicht haben, werden wir kaum annehmen dürfen, daß *Aphrastasia* in ihrer Typendifferenzierung zwischen *Pineus* und den andern Chermiden vermittelt, da sich bei *Pineus* die ungehäuteten Cellaren und Virginogenien noch weitgehend ähnlich sind. Mutmaßlich zeigt auch *Aphrastasia* junglarvale Pentamorphie.

3. *Gillettea* gen. nov.

Nächstverwandt mit *Chermes* (s. str.) CB.-Nüsslin. 6. Abdominaltergit (bei Fundatrix- und Hiemalis-Junglarven) mit 3 + 3 dorsalen



Haarpaaren. Wie bei *Chermes* Fundatrix- und Hiemalis-Junglarven mit »Wachsröhren« ausscheidenden Facetten der Rückendrüsen. Fundatrix-Junglarve mit antennaler und subcoxalen Ventraldrüsen, letztere bei der Hiemalis-Junglarve nur an der Mittelsubcoxa wie bei *Dreyfusia* und *Aphrastasia*. Reifestadien der Fundatrix und Hiemalis desgleichen mit Ventraldrüsen nur an der Mittelsubcoxa und der Fühlerbasis. Aestivalis-Junglarven<sup>5</sup> weichhäutig, Aestivalis-Mütter wie bei *Dreyfusia* durch dicke Wachsbällchen von den mit kurzen Wachslöcken gezierten Hiemalismüttern unterschieden. Sexupara-Nymphe mit normal funktionierenden vorderen Scheiteldrüsen und vielleicht rudimentären Dorsaldrüsen (nach Gillette). Fliegen (Sexupara und Cellaris) mit vollzähligen, normal facettierten (vom *Aphrastasia*- oder *Cnaphalodes*-Typus?) Kopf- und Brüstdrüsen.

Aufgestellt für *Chermes cooleyi* Gillette (Fundatrix und Fundatrixgenia cellaris) und var. *coveni* Gillette (Virginogeniae und Sexupara)<sup>6</sup>.

Der Bau der Einzelfacetten der Dorsaldrüsen der winterlichen Junglarven stimmt bei *Gillettea* weitgehend mit demjenigen überein, den wir bei den entsprechenden Stadien an den dorsalen Drüsenfacetten von *Chermes* beobachten; desgleichen besteht eine Ähnlichkeit im Bau dieser Drüsenfacetten zwischen *Gillettea* und *Chermes* mit der *Pineus*-Fundatrixjunglarve, was schon Cholodkovsky<sup>7</sup> hervorgehoben hat. Allerdings hat Cholodkovsky wohl in erster Linie die »polygonale Felderung« der Rückenplatten im Auge gehabt, als er die *Gillettea*-Fundatrix mit derjenigen von *Pineus sibiricus* verglichen hat. In dieser Beziehung dürften sich die Fundatrix-Junglarven von *Pineus* und *Gillettea* nicht sonderlich nahe stehen. Wohl aber in der feineren Struktur der einzelnen Drüsenfacetten, die ich in meiner monograph. Studie für *Pineus* nicht richtig interpretiert habe. Damals glaubte ich, daß nur *Chermes* und *Cnaphalodes* als Winterjunglarven Wachsröhren auszuscheiden vermöchten, da ich leider keine junge *Pineus*-Fundatrix im Winterkleide hatte studieren können. Jetzt vermag ich mitzuteilen,

<sup>5</sup> Bemerkenswert ist es, daß *Gillettea cooleyi* trotz ihrer engen verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Chermes (abietis)* echte Sommerläuse besitzt, die sich im Reifestadium ähnlich wie bei den Dreyfusien durch größere Wachsbällchen von den Winterläusen unterscheiden. Dieser Fall spricht fast mehr noch als die früher von mir vorgebrachten Gründe für den abgeleiteten Charakter der *Chermes*-Biologie, d. h. für die Annahme, daß *Chermes abietis* die eigentliche Aestivalis-Generation sekundär wieder verloren hat.

<sup>6</sup> An der spezifischen Identität beider von Gillette ursprünglich als Varietäten unterschiedener Formen ist wegen der strukturellen Ähnlichkeit der beiden winterlichen Junglarven (Fundatrix und Hiemalis) und in Anbetracht ihres Vorkommens an den gleichen Lokalitäten nicht zu zweifeln.

<sup>7</sup> Aphidologische Mitteilungen. 24. Zur Kenntnis von *Chermes cooleyi* Gillette. Zool. Anz. Bd. 32. Nr. 23 vom 17. März 1908.

daß auch die Einzelfacetten der jungen *Pineus*-Fundatrix Wachsröhren ausscheiden. Eine centrale Vertiefung besitzen diese *Pineus*-Facetten nämlich nicht, vielmehr ist der Rand dieser scheinbaren, glasig-durchsichtigen Mittelpore doppelt, so wie ich es in meiner Fig. 61 gezeichnet habe, und zwischen diesem Doppelring liegen die eigentlichen, eine

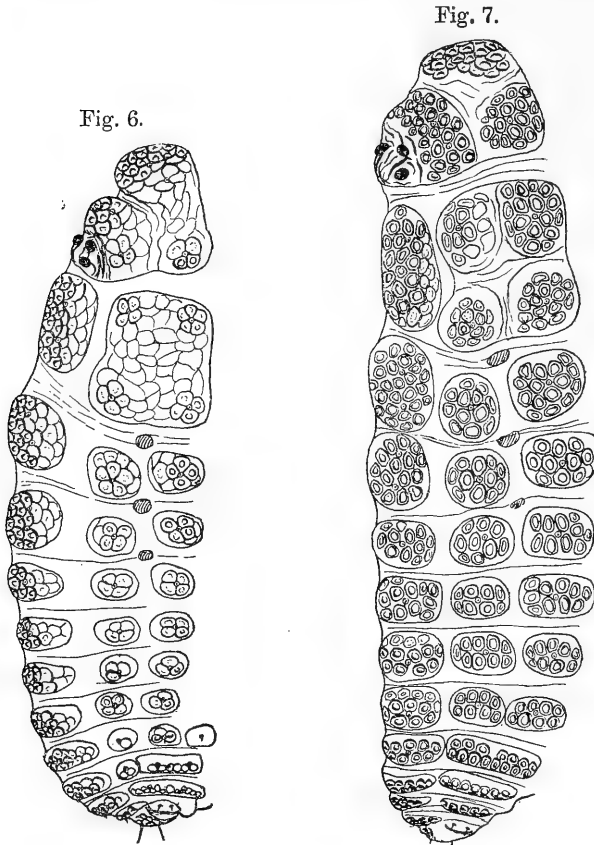


Fig. 6. *Gillettea cooleyi*. Hiemalis-Junglarve, Rückenplatten der linken Körperseite. Etwa 225/1.

Fig. 7. *Gillettea cooleyi*. Fundatrix-Junglarve, Rückenplatten der linken Körperseite. Etwa 225/1.

schmale Ringzone bildenden Wachskanälchen, während die etwas deutlicher als bei *Chermes* und *Gillettea* granulierten, durchsichtigen »Mittelpore« in Wahrheit ein kleiner Buckel ist, der bei *Pineus* ebenso wie bei *Chermes*, *Gillettea* und *Cnaphalodes* (Fundatrix) bewirkt, daß die feinen Wachsfädchen ihre ringförmige Anordnung beibehalten und zu Wachsröhren auswachsen.

#### 4. Phylogenetische Schlußfolgerungen.

Die neuen Gattungen *Cholodkovskya*, *Aphrastasia* und *Gillettea* gestatten uns, wie es mir scheinen will, einige interessante Einblicke in die generelle Phylogenie der Chermiden.

Früher hatte ich *Chermes* als morphologisch altertümlichste Form aufgefaßt, was auch Nüsslin für annehmbar gehalten zu haben scheint, obschon bereits damals der abgeleitete Charakter der Kopf-Brustdrüsen der *Chermes*-Fliegenformen betont werden konnte. Später schien mir *Dreyfusia* rücksichtlich der Typendifferenzierung archaischer zu sein als *Chermes* und in dieser Beziehung zwischen den Chermesini mit junglarvaler Pentamorphie und den Pineini mit junglarvaler Tetramorphie (speziell mit *Dreyfusia piceae* Rtz., CB.) zu vermitteln. Als ich dann *Cholodkovskya* kennen lernte, glaubte ich, diese Gattung für archaischer halten zu dürfen als *Chermes* und *Dreyfusia*, und zwar nicht nur auf Grund des Baues der cephalen und thoracalen Fliegendrüsen (die ich schon vordem im *Cnaphalodes*-Typus als Ausgangsform aller andern Formen betrachtet hatte), sondern auch wegen der normalen Ausstattung der Entwicklungsstadien der virginogenen Fliegen (Sexuparen) mit Rückendrüsen. Speziell die Bildungsart der Dorsaldrüsen schien mir generell bei *Cnaphalodes* (und *Cholodkovskya*) am relativ ursprünglichsten zu sein, sofern wir die Fundatrix-Junglarve unberücksichtigt lassen. Im folgenden möchte ich nachzuweisen versuchen, daß die *Cholodkovskya*-*Cnaphalodes*-Gruppe trotz ihrer vielen Eigenheiten überhaupt als relativ ältester Chermidentypus zu gelten hat.

Vergleichen wir die eingeschlechtlichen Junglarvenformen insgesamt, so fällt uns, abgesehen von der verschiedenartigen Ausbildung der Rückenplatten, die Verteilung der dorsalen Plattenhaare oder der mit ihnen äquivalenten Porenkanäle und die Art ihrer Ausbildung auf. Den Grundtypus mit spinalen, pleuralen und marginalen Paaren von Porenkanälen vom Kopf bis zum 6. Abdominaltergit, mit nur 2 Paaren auf dem 7. und nur 1 Paar (marginal) auf dem 8. Abdominaltergit bilden *Cnaphalodes*, *Cholodkovskya*, *Chermes*, *Gillettea* und *Pineus*; spezialisiert sind *Dreyfusia* und *Aphrastasia* durch Rückbildung des pleuralen Paares des 6. Abdominaltergits. Andererseits sind bei *Cnaphalodes*, *Cholodkovskya*, *Chermes* und *Dreyfusia* die Haare selbst in normaler Gestaltung vorhanden, während sie bei *Pineus* in der Fundatrix-Generation, bei *Aphrastasia* in der Fundatrix- und Hiemalis-Generation bis auf die analen Paare rückgebildet sind, indem die Porenkanäle durch die einfache Kuppelmembran geschlossen bleiben; *Gillettea* vermittelt zwischen beiden Gruppen durch eine deutlich bemerkbare Verkleinerung der fraglichen

Haargebilde, die übrigens auch bei der erwachsenen Fundatrix von *Cnaphalodes strobilobius* (kaum dagegen bei der Fundatrix von *Cn. affinis* CB.) zum Ausdruck kommt. Wir können also von *Cnaphalodes-Cholodkovskya* und *Chermes* ausgehen, um durch Reduktion des 6. abdominalen Pleuralhaares zu *Dreyfusia* und *Aphrastasia*, durch Atrophie der Haare selbst über *Gillettea* zu *Aphrastasia* und auch (eventuell direkt) zu *Pineus* zu gelangen. — Es ist anzunehmen, daß die Atrophie der Haare unabhängig von der Rückbildung des 6. abdominalen Pleuralhaares (*Aphrastasia-Dreyfusia*) oder des 6. abdominalen Stigmenpaares (*Pineus*) erfolgt und die Tendenz zu dieser Spezialisierung schon lange vor Aufteilung der heutigen Chermidengenera vorhanden gewesen ist. Denn die Haarreduktion hat bei *Chermes* und *Dreyfusia* nur in den cephalen und thoracalen Drüsen der Fliegen, bei *Pineus* außerdem in der Fundatrix-Generation, bei *Aphrastasia* endlich überdies in der Hiemalis-Generation Platz gegriffen. Es scheint demnach hier ein imaginaler Charakter auf die Larvenstadien im epimorphen Sinne vererbt worden zu sein, und interessanterweise haben diejenigen Formen, bei denen der besprochene Charakter auf die Fliegen beschränkt geblieben ist (*Chermes*, *Dreyfusia*), ihn in der eingeschlagenen Richtung am vollkommensten entwickelt. Nur *Cnaphalodes* und *Cholodkovskya* haben abermals als relativ altertümliche Formen das Feld behauptet.

Vergleichen wir die Fundatrix-Junglarven aller seither bekannt gewordenen Chermiden, so haben wir zwei Typen zu unterscheiden, einen mit Wachsröhren bildenden Drüsenfacetten (Ringporen) und einen ohne solche Facetten. Zur ersten Gruppe gehören *Chermes*, *Gillettea*, *Cnaphalodes* (? und *Cholodkovskya*) und *Pineus*, zur zweiten *Dreyfusia* und *Aphrastasia*. Da nun *Pineus* in seiner Gesamtorganisation allen andern gegenübersteht, andererseits *Dreyfusia-Aphrastasia* unzweideutige Verwandtschaftsbeziehungen zu *Chermes-Gillettea* verraten, so dürfte eine hypothetische Grundform der bereits frühzeitig (vielleicht schon während der junglarvalen Trimorphie) als Winterlaus differenzierten Fundatrix-Junglarve Dorsaldrüsen mit Ring- und Kreisporen besessen haben, d. h. mit normalen Facetten und solchen, die Wachscyliner ausscheiden. Die Fundatrix-Junglarve von *Cnaphalodes* besitzt solche Rückendrüsen noch heute. Wir dürfen deshalb wohl annehmen, daß sich von einem derartigen Grundtypus sowohl die Formen mit ausschließlich Ringporen, wie jene mit ausschließlich Kreisporen herleiten lassen, indem im einen Falle die Kreisporen (*Pineus*, *Chermes*), im andern Falle die Ringporen (*Dreyfusia*, *Aphrastasia*) unterdrückt worden sind. Da auch *Gillettea* einzelne Kreisporen zeigt neben Ringporen, scheint auch diese Form die eben ausgesprochene Annahme zu bestätigen.

Es bleibt indes noch zu prüfen, ob der Besitz der »Ringporen« für die Chermiden als primäre Eigenschaft oder ob er als eine Spezialisierung der Winterjungläuse anzusehen ist. Wir kennen diese Ringporen von den Fundatrix-Junglarven der Gattungen *Chermes*, *Gillettea*, *Cnaphalodes* und *Pineus* und von den Hiemalis-Junglarven der Gattungen *Chermes* und *Gillettea*. Alle übrigen Formen besitzen ausschließlich Kreisporien und deren Derivate, auch sind von den nahe verwandten Phylloxeren keine »Ringporen« bekannt geworden. Demnach scheint die Ringpore als solche ein Spezifikum, eine Neuerwerbung der Fundatrix-Junglarve zu sein; und wenn sie bei *Chermes* und *Gillettea* auch auf die Hiemalis-Junglarve übergegangen ist, so könnte diese Erscheinung vielleicht im Sinne der Mutationslehre verständlich werden, wie ebenso das völlige Schwinden (?) der Ringporen bei den mit *Chermes-Gillettea* im übrigen nahe verwandten Gattungen *Dreyfusia-Aphrastasia*.

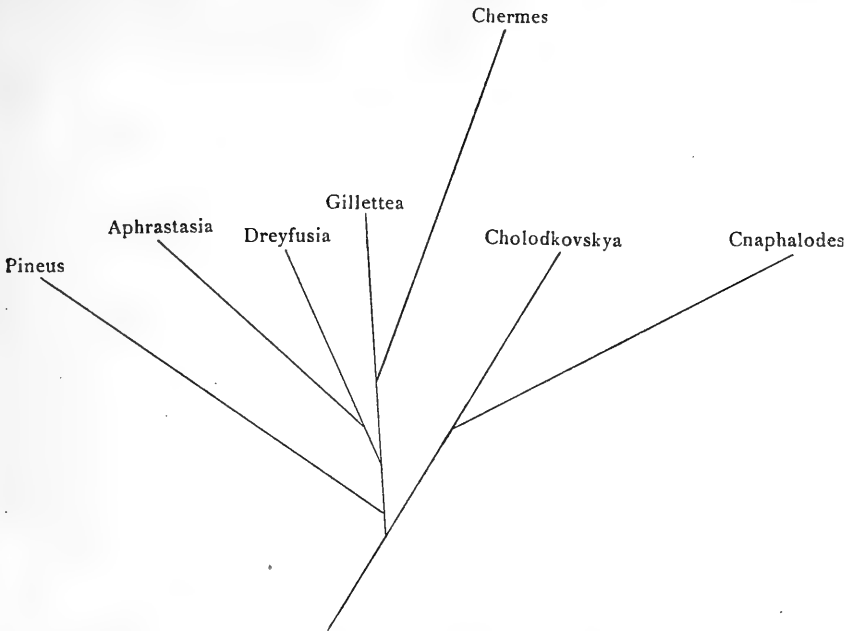
Somit dürften die ursprünglich monomorphen Virgojunglarven, welche sich bei den Chermiden allerdings in zwei oder drei verschiedene Junglarvenformen differenziert haben, einerseits und die Fliegenformen samt ihren Entwicklungsstadien andererseits für eine engere Wahl bei der Konstruktion eines hypothetischen Chermidenahnen mit junglarvaler Trimorphie allein mehr in Frage kommen. Es ist hierbei zu entscheiden, ob die Junglarvenformen mit oder ohne facettierte Dorsaldrüsen, mit gleichmäßiger oder spezialisierter Rückendrüsenverteilung; ob die Entwicklungsstadien der Fliegen mit oder ohne facettierte Dorsaldrüsen als die ursprünglicheren zu gelten haben. Wie ich schon vor kurzem zeigen konnte, schalten die stärker gepanzerten Hiemalis-Junglarven mit Bezug auf diesen ihren Panzer und ihre langen Stechborsten als primäre Typen aus, behalten jedoch als solche vielfach Wert durch ihre Drüsenentwicklung. Auszuschalten sind entsprechend die dünnhäutigen Formen mit beschränkten oder ohne Dorsaldrüsen. Ziehen wir demnach das Schlußresultat, so wird die Virgo-Junglarve zur Zeit der junglarvalen Trimorphie weichhäutig und mit kreisporigen Dorsaldrüsen und relativ kurzen Stechborsten ausgestattet gewesen sein. Daß es heute eine solche Chermidenjunglarve nicht mehr gibt, habe ich bereits in meiner Hauptarbeit nachzuweisen gesucht, es ist dies eben eine direkte Folge der Fixierung der junglarvalen Tetra- und Pentamorphie. Aber im Drüsenbau relativ am ursprünglichsten erscheint nicht mehr, wie vordem, die Winterjunglarve von *Chermes*, sondern diejenige von *Cholodkovskya*.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Entwicklungsformen der Fliegen. Sind diese in den Gallengenerationen auch durchweg im

Besitze facettierter Dorsaldrüsen geblieben, so kommen dieselben unter den virginogenen Fliegen (Sexuparen) doch nur noch bei *Pineus*, *Cholodkovskya* und *Gillettea* vor, und vergleicht man diese 3 Formen untereinander, so bleibt wiederum *Cholodkovskya* die altertümlichste Form (normale Drüsenverteilung und Wachsabsonderung, Getrenntbleiben der Kopf- und Vorderbrustplatten).

Phylogenetisch interessant ist endlich die Struktur der Kopf- und Brustdrüsen der Fliegenformen. In meiner Chermidenstudie konnte ich bereits die Möglichkeit einer Ableitung der verschiedenen Kopf- und Brustdrüsen der Fliegen von einer Grundform wahrscheinlich machen. Noch heute neige ich der Ansicht zu, daß die Drüsen mit ganz oder teilweise isolierten Facetten (»Poren«) strukturell denjenigen mit zusammenhängenden oder gar atrophierten Einzelfacetten phylogenetisch vorangegangen sind. Ehedem dürften die Drüsenfacetten in regelloser Verteilung auf dem Körper differenziert worden sein, wie es uns gewisse Cocciden vermuten lassen. Später trat eine Anhäufung der »Primärdrüsen« zu Drüsengruppen ein, die sich der junglarvalen Anordnung der Dorsalhaare im großen und ganzen angepaßt haben. Drüsen mit einheitlichem Facettennetz werden wir dementsprechend für phylogenetisch jünger halten dürfen. Nach dieser Theorie sind die Fliegendrüsen bei *Cnaphalodes* und *Cholodkovskya* dem Grundtypus am ähnlichsten geblieben; von ihm leitet sich der *Pineus-Aphrastasia*-Typus durch Fusion der Einzelfacetten und gleichzeitige Unterdrückung der integumentalen Drüsenhaare her, welche letztere der Drüsendifferenzierung jedoch nur parallel läuft. Von *Aphrastasia* aus gelangen wir endlich zum *Dreyfusia-Chermes*-Typus durch Reduktion der Facettengrenzen, die in ihren Anfängen bereits bei *Cnaphalodes-Cholodkovskya* beobachtet wird; im Zusammenhang damit hat hier eine Atrophie der Porenkanäle der integumentalen Drüsenhaare stattgefunden.

Das Endresultat unserer Betrachtungen ist leider noch wenig befriedigend. Das Hauptgewicht möchte ich auf die morphologische Annäherung von *Pineus* an die übrigen Chermiden und die Deutung der *Cholodkovskya-Cnaphalodes*-Gruppe als der vom Urtypus der Chermiden morphologisch am wenigsten abweichenden Formenkombination legen. Auch dürfte meine ältere Annahme als gesichert gelten, daß die Gliederung der Chermidengenera nicht simultan zur Zeit der Entstehung der obligatorischen Wanderungen, sondern im Laufe einer durchaus normalen Phylogenie erfolgt ist, welche zwar stets eine strahlenförmige Konvergenz auf einen hypothetischen Sammeltypus verrät, sich aber bei näherem Nachforschen in der Regel, wenn nicht gar immer, als das Resultat einer höchst verwickelten Dichotomie zu erkennen gibt.



Um die hier ausgesprochenen Gedanken über die Chermidenphylogenie einfacher zu formulieren und dadurch zu weiteren Studien dieser Art anzuregen, sei endlich noch ein Verwandtschaftsschema aufgenommen, dessen hypothetischer Wert indessen nicht überschätzt werden darf.

### 3. Zur Spermatogenese von *Ixodes reduvius*.

Von Erik Nordenskiöld (Helsingfors).

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 19. März 1909.

Die Untersuchung über die Spermatogenese der Zecke (*Ixodes reduvius* L.), deren Ergebnisse hier vorläufig mitgeteilt werden sollen, und welche ich weiter zu verfolgen und auszuarbeiten beabsichtige, wurden während zwei verschiedenen Aufenthalten am zoologischen Institut der Universität Marburg ausgeführt und ist es mir eine angenehme Pflicht, gleich hier dem Chef des Instituts, Herrn Prof. Korschelt, sowie seinem Assistenten Herrn Dr. Tönniges für das wohlwollende Interesse und die vielfache Hilfe in Rat und Tat, womit sie meine Arbeit befördert haben, meinen herzlichsten Dank zu zollen.

Eine Hauptschwierigkeit beim Untersuchen der Zeckenspermatogenese ist das Beschaffen geeigneten Materials. Die copulationsfähigen Männchen, welche man im Freien und an den Wirtstieren, wo die Weibchen saugen, findet, zeigen nämlich außer den mit fertigen Spermien prall gefüllten Vasa deferentia, nur die mit den Überresten

degenerierter Zellen erfüllten, zusammengefallenen Hodenwände. Die Spermatogenese spielt sich während des zweiten Larvenstadiums (Nymphenstadium) und besonders während der Häutung zwischen diesem und dem Imaginalstadium ab; die Tiere sind aber dann versteckt und schwer zu finden, und die einzige Möglichkeit, brauchbares Material zu bekommen, bietet die Züchtung der Larvenstadien. Leider verfügte ich aus den genannten Gründen nur über ein verhältnismäßig geringes Material, und dementsprechend mußte sich die zur Anwendung kommende Methodik in ziemlich beschränkten Grenzen halten. Die Tiere wurden sämtlich in toto in Carnoys Alkohol-Chloroform-Eisessig fixiert und die Schnitte mit Heidenhains Eisenhämatoxylin gefärbt; als Plasmafärbungen sind verschiedene Anilinfarben benutzt worden. Aufstrichpräparate mit Osmiumfixierung der reifen Spermien aus den Vasa deferentia des Männchens und dem Receptaculum des Weibchens wurden zum Vergleich untersucht. Sämtliche beigegebene Figuren sind mit dem Zeißschen Achromat-Objektive von 2 mm und Kompensationsocular 12 durch eine Abbésche Camera auf dem Arbeitstisch projiziert worden.

Zu der Zeit, in welcher die letzte Häutung der jungen Zecke anfängt, erstrecken sich die Hodenanlagen wie zwei längliche Schläuche von der Nähe des Nervencentrums bis hinter das Rectum. Die Schläuche sind von platten Epithelzellen ausgekleidet und durch ebensolche Zellen in eine Menge von Follikeln eingeteilt, welche verschiedene Altersstadien der Geschlechtszellen enthalten. An geeigneten Exemplaren kann man beinahe die ganze Entwicklungsreihe an einem Schnitte zu sehen bekommen, von den Spermatogonien an, welche, zu Gruppen von etwa fünf bis zehn in jedem Follikel vereinigt, das vordere, schmale, eingekrümmte Ende der Gonade einnehmen, bis zu den Spermatischen in ihren verschiedenen Umwandlungsstadien.

Die Spermatogonien bestehen aus rundlichen Zellen mit feinkörnigem homogenen Protoplasma und großem Kern; in letzterem beobachtet man einen großen kugelförmigen Nucleolus, ein weitmaschiges Lininnetz und ein in diesem gleichförmig in kleinen Brocken verteiltes Chromatin. Beim Eintritt der Teilungen ordnet sich das Chromatin zu kurzen geschlängelten Bändern an, welche sich zu birnförmigen Chromosomen konzentrieren. Deren Zahl habe ich nicht genau feststellen können: ich schätze sie auf etwa 28. Die Chromatinreduktion erfolgt in den Teilungen, welche zu den Spermatozyten erster Ordnung führen, denn bei den späteren Teilungen sind die Chromosomen 14 an der Zahl. Auf die Reduktion selbst werde ich hier nicht näher eingehen, sondern gedenke dies bei späterer Gelegenheit und auf Grund eines noch vollständigeren Materials zu tun.



Die Spermatocyten erster Ordnung (Fig. 1) wachsen allmählich zu den größten Zellen der Gonade heran. In ihnen tritt der große Kern hervor, welcher in vergrößerter Form das Bild des Spermatogonienkernes wiederholt: ein großer Nucleolus und ein im Lininnetz brocken- oder körnchenförmig verteiltes Chromatin. Das Protoplasma der Spermatocyte zeigt eine innere, feinkörnige, zuweilen vacuolisierte Schicht und eine äußere dichtere, gestreifte Lage, welche etwas an eine *Zona pellucida* erinnert. Im inneren Protoplasma bemerkt man die Mitochondrien, welche, zu unregelmäßigen Schollen zusammengelagert, kreisförmig um den Kern geordnet liegen. Beim Eintreten der Teilung sammelt sich das Chromatin zu bandförmigen Schleifen, welche sich später teilen und tetradenmäßig anordnen. Der Nucleolus und die Kernmembran schwinden und die Mitose tritt ein. Die Spermatocyten zweiter Ordnung unterscheiden sich kaum anders als durch geringere Größe von denjenigen erster Ordnung. An den beiden Reifungsteilungen treten die Centrosomen als scharf tingierbare Punkte deutlich hervor; die Mitochondrien erleiden keine besonderen Veränderungen, sondern gehen in der erwähnten Form von Brocken oder Schollen in die Tochterzellen über.

Die junge Spermatide (Fig. 2) unterscheidet sich durch geringere Größe von den Spermatocyten. Ihr Kern zeigt sich reicher an Chromatin, welches sonst in derselben Weise wie bei den Spermatocyten verteilt ist, und der Nucleolus ist verhältnismäßig größer. Das Protoplasma zeigt eine beträchtliche Vergrößerung der äußeren gestreiften Lage; in der inneren Schicht nehmen die wiederum rings um den Kern geordneten Mitochondrien einen großen Raum ein.

Die weiteren Umwandlungen der Spermatide werden durch Veränderungen am Kern eingeleitet: Das Chromatin zieht sich mit dem Nucleolus zu einem Klumpen zusammen, welcher von einem hellen Saft-raum umgeben ist — also eine Art Synapsis —, und gleichzeitig nimmt der Kern eine exzentrische Lage in der Nähe der Zellmembran ein (Fig. 3). Die Mitochondrien konzentrieren sich ebenfalls zu einer Masse in der Mitte der Zelle. In der äußeren Protoplasmalage tritt eine Menge von Vacuolen auf. Der Kern verändert sich jetzt weiter, indem der Nucleolus schwindet und das Chromatin sich über den ganzen Kern regelmäßig und immer feiner verteilt. Die Mitochondrien verteilen sich auch über das ganze innere Protoplasma, welches dadurch ein gekörnelttes, bei Eisenhämatoxylinfärbung fein schwarz punktiertes Aussehen bekommt (Fig. 4). Die Vacuolen in der äußeren Protoplasmalage grenzen sich schärfer ab, und die Streifung, welche früher für diese Lage charakteristisch war, schwindet.

Jetzt fängt der Kern an sich in die Länge auszuziehen, bis er

die Form eines Stäbchens bekommt. Dieser Stab besitzt die Fähigkeit, sich mehrfach zu krümmen, was im Laufe der Entwicklung immer deutlicher hervortritt und was ja auch sonst in der vergleichenden Spermatogenesenforschung nicht unbekannt ist. Im Zusammenhang damit treten am Protoplasma eingreifende Veränderungen auf. Die innere, mit den Mitochondrien durchsetzte Schicht tritt besonders scharf gegen die äußere Lage hervor und drängt sich allmählich nach

Fig. 1.

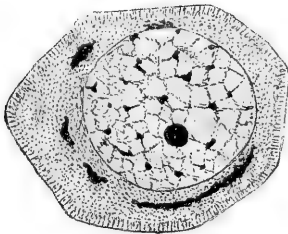


Fig. 2.

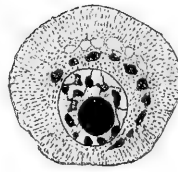
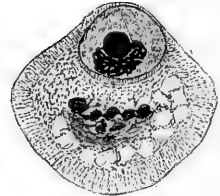


Fig. 3.



der Oberfläche der Zelle, so daß sie schließlich die eine Hälfte der Zelle einnimmt und sogar anfängt, die bis jetzt vollkommen homogene, vormals äußere Lage zu umfassen (Fig. 5). Jetzt zieht sich die Zelle in die Länge und erfährt besonders an demjenigen Pole, welcher vom Kern und dem mitochondrienerfüllten Plasma eingenommen ist, weitere Veränderungen. Es hebt sich eine haubenförmige Erweiterung der Zellmembran in der Nähe des Kernes ab, welche mit großen Mitochondrien-

Fig. 4.

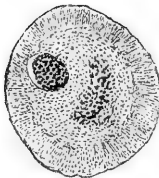


Fig. 5.



Fig. 6.



körnern besetzt ist (Fig. 6). Diese Haube zieht sich allmählich in die Länge, wird spindelförmig und befestigt sich am Ende des stabförmigen Kernes, welcher jetzt durch fortgesetzte Bewegungen mehr und mehr aus der Protoplasmamasse heraustritt. Zur selben Zeit zieht sich das homogene Plasma zu einem immer länger werdenden Strang aus: eine Vorbereitung zum Abstoßen des Plasmas, ein Prozeß der hier, wie so oft in der Spermatogenese, eine hervorragende Rolle spielt (Fig. 7).

Eine Hauptschwierigkeit bei der Beurteilung des weiteren Vor-

ganges ist, daß sich das Verhalten des Centrosomas bis jetzt nicht unterbrochen hat feststellen lassen, vor allen Dingen nicht seine Teilung. Es treten in den späteren Stadien schon die beiden Centrosomen (*c*) getrennt auf, das eine in einer kleinen Aushöhlung an dem der oben erwähnten Haubenbildung zugewandten Ende des Kernes, und das andre an der Spitze dieser, wie gesagt erst hauben-, später spindelförmigen Bildung; sie werden durch einen äußerst dünnen und schwer feststellbaren Faden vereinigt, welcher von den oben besprochenen Mitochon-

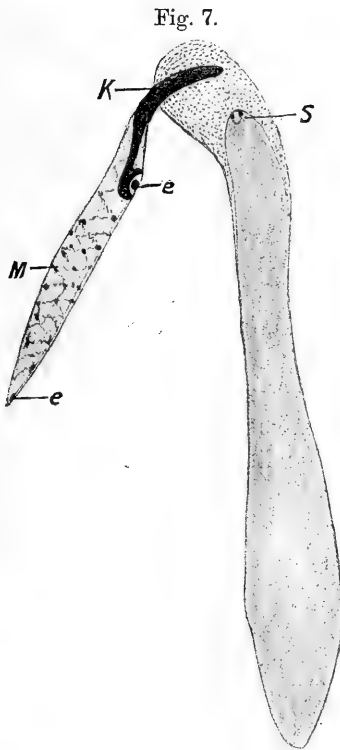


Fig. 7.

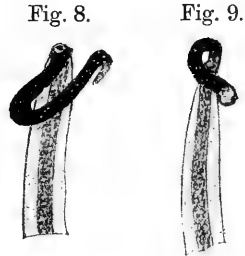


Fig. 8.

Fig. 9.

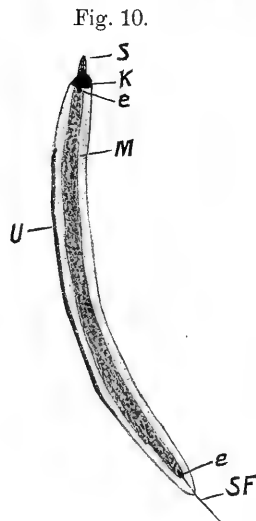


Fig. 10.

drienkörnern umlagert wird (Fig 8). Wir haben es also hier mit dem zukünftigen Zwischenstück<sup>3</sup> des Spermiums zu tun.

Das Abwerfen des Protoplasmas wird durch eine weitere Verlängerung des homogenen Plasmafortsatzes eingeleitet; später stellen sich Anzeichen einer Auflösung desselben ein: die Färbbarkeit nimmt ab, die Grenzen werden undeutlich. Schließlich geht dieser ganze protoplasmatische Ausläufer zugrunde. Kurz darauf befreit sich der Kern von seiner Plasmaumhüllung; dagegen vergrößert sich die ursprünglich dünne Plasmalage, welche den Achsenfaden nebst umgebender Mito-

chondrienschicht umhüllt. Die Mitochondrienschicht selbst verdichtet sich, so daß diese Partie, welche früher aus einer Lage spärlicher, durch Fadenbildungen verbundener Körnchen gebildet war, jetzt undurchsichtig und tief färbbar wird. Schließlich knäuelte sich der Kern spiraling zusammen (Fig. 8—10) und verschmilzt zu einem Klümpchen, an dessen Basis das Centrosoma (*c*) sichtbar ist und an dessen Spitze ein konisches Spitzenstück zum Vorschein kommt. Jenes stammt offenbar von der Sphäre, welche zuerst an der Grenze zwischen homogenem und Mitochondrien führendem Plasma auftritt, später beim Abstoßen des Protoplasmas nach dem Kerne zu wandert und an dessen freien Ende sich befestigt (Fig. 9). Die weitere Entwicklung des Spitzenstückes zu verfolgen, ist mir leider bis jetzt unmöglich gewesen.

Das fertige Spermium, so wie es im Vas deferens des geschlechtsreifen Männchens vorkommt (Fig. 10), besteht also aus einem kleinen, halbkugelförmigen Kopfe (*K*) mit aufsitzendem konischen Spitzenstück (*S*) und einem langen Zwischenstück, dessen Faden von einer dichten Mitochondrienschicht (*M*) und einer äußeren homogenen Plasmaschicht umgeben ist. An letzterer wird eine dünne, stark färbbare Bildung sichtbar, welche, wahrscheinlich als Derivat der Mitochondrienlage gebildet, beim frisch untersuchten Spermium längs der ganzen einen Seite desselben sich erstreckt, bei konserviertem Material aber in mehr oder weniger starker Verkürzung erscheint und möglicherweise als undulierende Membran betrachtet werden kann (*U*). Auf das Mittelstück, vom distalen Centralkörper (*c*) ausgehend, folgt ein kleines, schwer erkennbares Schwanzfädchen (*SF*).

Im Receptaculum des Weibchens erscheinen die Spermien in etwas veränderter Form. Der Kopf ist stilettförmig ausgezogen und vom Spitzenstück nur wenig abgesetzt; die Mitochondrien des Mittelstückes haben sich noch mehr konzentriert, die »undulierende Membran« läßt sich nicht mehr unterscheiden, was vielleicht von der Art der Färbung herrührt, der Schwanzfaden ist wie früher schwach, aber deutlich sichtbar. Die Spermien sind hier durch eine zähe Flüssigkeit zu großen Klumpen vereinigt, welche das Studieren der einzelnen Exemplare sowohl an Schnitten wie in frischem Zustand erheblich erschwert.

#### 4. Zur Kenntnis der Neuroglia bei Nephelis.

Von Privatdoz. Dr. Em. Mencl, Prag.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 19. März 1909.

Vor einiger Zeit habe ich eine Arbeit veröffentlicht, welche sich mit der Histologie und Histogenese des Bauchstranges der Glossi-

phonien befaßt. Dabei habe ich natürlich die Struktur- und Lageverhältnisse der Gliaelemente berücksichtigen müssen, denn ich habe einen Beweis liefern wollen, daß die früher für rein nervös gehaltene und verschiedenartig aufgefaßte, sogenannte Punktsubstanz geradeso wie bei den Vertebraten, auch hier prinzipiell aus zwei grundverschiedenen Substanzen besteht, aus nervösen nämlich und gliösen Elementen. Und insofern ich über andres Material verfügte, als über ein höchst zahlreiches embryonales, sowie erwachsenes *Glossiphonia*-Material, habe ich hier und da auch, obzwar nur en passant, einige histologische für z. B. *Pontobdella*, *Branchiobdella*, *Nepheleis* usw. gültige Eigentümlichkeiten berührt, die erst in zweiter Reihe unter das Hauptthema gehörten.

Unter anderm habe ich in der in Rede stehenden Arbeit (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 89) eine Kleinigkeit erwähnt, welche den gliösen Apparat der hinteren Saugnapfganglien bei *Nepheleis* betrifft. Ich sage nämlich S. 397 folgendes:

»In dem zusammengesetzten Ganglion des hinteren Saugnapfes findet man verdoppelte Medianzellen, welche, in der Mittellinie liegend, jede zu einer Hälfte des hier mehr oder weniger deutlich längsgespaltenen Bauchstranges gehört. Das Protoplasma dieser Zellen begleitet in der Form eines engen Streifens die median gelegene Seite der Hälfte, in deren innerer unterer Ecke der Zellkörper liegt, und knüpft sich anderseits dorsalwärts an das Neurilemma an (Fig. 35). Gewöhnlich anastomosieren die gegenüberliegenden Zellen mittels einer ziemlich breiten Brücke untereinander und senden in die Hälfte der centralen Masse, in welcher sie liegen, zwei Bündel von bindegewebigen Fibrillen usw.«

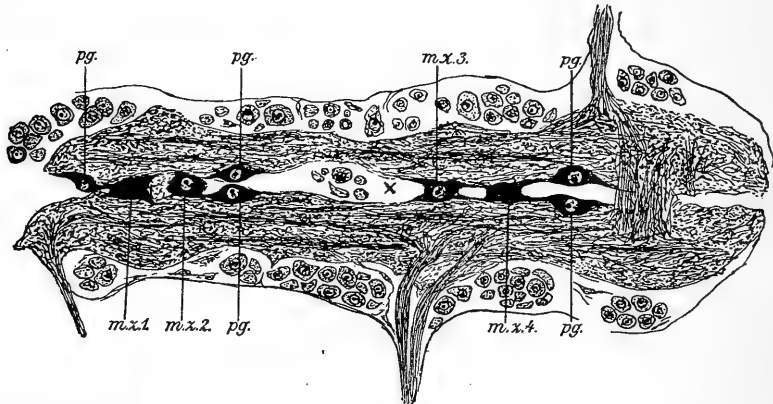
Diese Schilderung ist von zwei Tafelfiguren begleitet, welche (Taf. XXV, Fig. 35, 36) die geschilderten Verhältnisse bildlich veranschaulichen. Sonst habe ich dieser Sache keine weitere Aufmerksamkeit gewidmet, sondern, wie bereits gesagt, bloß vorübergehend registriert, da ich es für neu gehalten habe. Aus diesem Grunde habe ich diesen bei *Nepheleis* vorgefundenen paarigen Gliazellen bloß 18 Zeilen gewidmet, wogegen die ganze Arbeit 46 Seiten einnimmt.

Vor ein paar Tagen bin ich auf eine Arbeit von Jakubski aufmerksam gemacht worden, welche in der Novembernummer des »Bulletin international« der Krakauer Akademie der Wissenschaften erschienen ist, und unter dem Titel »Untersuchungen über das Stützgewebe des Nervensystems im vorderen und hinteren Körperende der Hirudineen nebst Bemerkungen über deren Neuromerie«, die Lokalverhältnisse der medianen Gliazellen bespricht.

In dieser Arbeit finde ich unter anderm auch (S. 880) eine Anspielung an die von mir festgestellten, obenerwähnten Verhältnisse bei

*Nepheleis*, wobei das Vorhandensein der paarigen Gliazellen entschieden in Abrede gestellt wird. Es sei mir nun gestattet, an der Hand der beiliegenden Figur, die einer andern Schnittserie, als die oben zitierten zwei früheren Abbildungen entnommen sind, einen neuen Beweis zu liefern, daß die paarigen Gliazellen bei *Nepheleis* wirklich vorkommen, und daß also, abgesehen von der Form, auch der Inhalt der betreffenden Ausführungen Jakubskis nicht zulässig ist.

Die beiliegende Abbildung veranschaulicht einen horizontalen Schnitt durch den Bauchstrang von *Nepheleis*, und zwar durch die zwei vorletzten Ganglien in unmittelbarer Nachbarschaft des hinteren Saugnapfes. In beiden Ganglien sind zwei typische Medianzellen vorhanden, von denen je eine bloß im Anschnitt getroffen ist. In dieser Beziehung kommt hier gar nichts Auffallendes vor. Wir sehen aber gleich auf den ersten Blick, daß außer den zwei typischen medianen Gliazellen ( $mx_1$  bis  $mx_4$ ) noch andre, nebeneinander liegende große Gliazellen ( $pg$ ) vorhanden

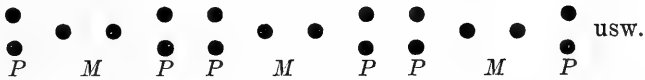


Ein Horizontalschnitt durch einen Teil des zusammengesetzten Ganglions des hinteren Saugnapfes von *Nepheleis*. Vergr. 350  $\times$ .

sind, welche immer zu zwei vor und hinter den zwei Medianzellen zu liegen kommen. Links ist vor den Medianzellen bloß eine dieser neuen Gliazellen durch den Schnitt getroffen, hinter den Medianzellen kommen jedoch beide diese Elemente klar zum Vorschein. Weiter rechts war der Bauchstrang, welcher in dieser Region fast nie gerade verläuft, sondern immer nach oben und unten gekrümmt ist, nach oben gebogen, so daß hier der Bauchstrang mehr gegen die ventrale Fläche hin getroffen ist und die Gliazellen mit den Medianzellen nicht in dieselbe Schnittfläche gekommen sind (bei \*). Dagegen sind in der nächsten Nachbarschaft der Medianzelle  $mx_4$  wieder zwei nebeneinander liegende Gliazellen vorhanden.

Die Form und Strukturverhältnisse habe ich in meiner früheren

obenerwähnten Arbeit nach den Querschnitten in genügender Weise beschrieben, welche Beschreibung durch 2 Tafelfiguren (35 u. 36) begleitet wird. Es ist also aus dem kurz Angeführten und aus der beiliegenden Abbildung klar genug, daß, wenn wir einen idealen Horizontalschnitt durch die Ganglien des hinteren Saugnapfes von *Nepheleis* vor Augen hätten, die Gliazellen in den Ganglien (die Connectivzellen nicht hinein-rechnend) folgenderweise nacheinander folgen müßten:



wenn *P* die von mir beschriebenen nebeneinander liegenden Gliazellen und *M* die zwei Medianzellen vorstellt.

Jeder, der komplette Querschnittserien, oder gut orientierte horizontale Serien nur etwas sorgfältig durchmustert, muß diese Zellart auffinden — denn diese Zellen sind so auffallend, nicht nur durch ihre Lage, sondern auch durch ihre Größe, daß es unmöglich ist dieselben zu übersehen. Darum wundert es mich nicht wenig, daß Jakubski das Vorhandensein dieser Zellart vollkommen in Abrede stellt und der Meinung ist, daß meine darauf bezüglichen Abbildungen in keiner Weise dem Tatbestand entsprechen. Ich bin überzeugt, daß Jakubski in seinen Schnittserien bei genauerem Zusehen diese Zellen gewiß ebenfalls auffinden müßte. Da es bei ihm nicht der Fall gewesen ist, so kann dies meines Erachtens an einer minder eingehenden Beobachtung, oder aber an der Unvollkommenheit der vielleicht lückenhaften Serien liegen. —

Es sei mir nun erlaubt, noch ein paar Worte über die Methoden, welche für das Studium des Nervenstranges bei Evertrebraten am geeignetsten sind, hinzuzufügen.

Es ist keineswegs übertrieben, wenn man sagt, daß das hohe Aufblühen unsrer histologischen und histogenetischen Kenntnisse im engsten Zusammenhange mit der Erfindung der Eisenhämatoxylinmethode steht, und daß es ein unauslöschliches Verdienst M. Heidenhains bleiben wird, daß er unsre mikrochemische Küche mit einem Färbemittel bereichert hat, welches in sich die Eigenschaften eines vollkommen universalen mit den Eigenschaften eines rein spezifischen Farbstoffes verbindet. Es wäre ganz überflüssig, auszählen zu wollen, wie spezifisch unter gewissen, leider bisher nur wenig bekannten Bedingungen, durch das Eisenhämatoxylin einmal z. B. die Neurofibrillen, andre Male verschiedene Binde- und Stützsubstanzen, oder Neurokeratin, oder Lymphe usw. gefärbt werden. Speziell für das Hirudineenmaterial, das im Chlornatriumsublimat oder mit reinem konzentrierten Sublimat (dann lieber längere Zeit) fixiert wurde, eignet sich die Heidenhainsche

Methode besonders für das Studium der Binde-substanzen im Bauchstrange vorzüglich aus dem Grunde, daß außer anderm die Gliafasern gänzlich geschwärzt werden, wodurch sie sich färberisch von den grauen oder ganz blassen nervösen Bestandteilen scharf abheben. Nur hier und da erscheinen auch Neurofibrillen durch das Hämatoxylin geschwärzt, dies trifft, meinen Erfahrungen nach, fast ausschließlich für die starken, einsam verlaufenden Neurofibrillen (die motorischen nach Apáthy) zu. Die spezifische Schwärzung kommt recht schön bei den zahlreichen, von den Medianzellen auslaufenden Gliafasern zur Geltung. Wo es sich dagegen um die Gestaltung und gemeinschaftliche Beziehungen des Plasmakörpers der Gliazellen handelt, da eignet sich besonders das Ehrlichsche oder Delafieldsche Hämatoxylin mit Orange G. kombiniert aus dem Grunde vorzüglich, weil das Protoplasma der Gliazellen keine Spur von Orange anzunehmen scheint, so daß der Plasmakörper rein violett, samt den feinsten Ausläufern, erscheint, wodurch sich die allerfeinsten Details des Zellkörpers der Gliazellen, so seine Ausläufer, Anastomosen mit benachbarten Gliazellen in der orangefarbenen, vorwiegend nervösen Umgebung ohne große Mühe scharf verfolgen lassen. Ich betone es nochmals, daß nach guter Fixierung und sorgfältiger Differentiation der genannten Hämatoxyline die in Rede stehende färberische Kombination für das Studium der Formverhältnisse gewisser Komponenten des Nervensystems der Hirudineen direkt unentbehrlich ist.

Ob z. B. die auch von mir angewandten brillanten Methoden von Cajal und Apáthy bei dem Studium des Centralnervensystems der Evertibraten überhaupt ohne weiteres vernachlässigt werden können oder sogar ungeeignet wären, das wäre für mich, der sich mit diesem Studium mehr als 10 Jahre beschäftigt, mild gesagt, doch eine etwas gewagte Behauptung. Für die Sonderung des Nervösen von dem Nichtnervösen ist die Cajalsche Pyrogallolmethode, deren Anwendung außerdem keine besonderen Schwierigkeiten verursacht, eine unbezahlbare Methode. Die Methode von Apáthy dagegen ist sehr launenhaft, aber doch immer wert, um probiert zu werden. Es ist allgemein bekannt, daß die nach Apáthy vergoldeten Präparate, selbst wenn die gewünschte Schwärzung der Neurofibrillen ausgeblieben ist, trotzdem für das Studium mancher Strukturen im höchsten Grade geeignet sind und sogar an Schärfe und Deutlichkeit viele andre Methoden weit übertreffen. In gewisser Richtung auch dann, wenn es sich um allerfeinste fibrilläre Strukturen handelt, erhält man an solchen Präparaten bessere Resultate als an den mit Heidenhains Eisenhämatoxylin behandelten Serien.

Es ließe sich noch viel über die Vorteile der drei genannten



Tinktionsmethoden sagen — ich halte es jedoch für überflüssig, da Jedermann, der sich mit irgendwelcher dieser Methoden beschäftigt, wenn er nicht gerade ein allerjüngster Anfänger ist, sich der Vorteile derselben gut bewußt ist. Darum halte ich den Einwurf Jakubskis, als ob meine Methoden weniger geeignet wären, für unzulässig. Inwiefern seine Methode für die Darstellung des Gliagewebes der Hirudineen vorteilhaft ist — der Verfasser benützt die von Weigert für Menschenmaterial empfohlene Chromogenmethode —, das will ich nicht einer Kritik unterwerfen — ein Blick auf die Abbildungen gibt klare Aufschlüsse darüber, daß diese Methode nie die Methoden von Heidenhain, Cajal und Apáthy zu ersetzen imstande ist, vorausgesetzt, daß die Abbildungen naturgetreu gezeichnet sind.

Ich selbst habe in meiner Arbeit über die Histologie und Histogenese der sogenannten Punktsubstanz Leydigs in dem Bauchstrange der Hirudineen die doppelten Gliazellen bei *Nepheleis* gewissermaßen für abnormal gehalten, indem ich (S. 398) gesagt habe: »Eine ähnliche Verdoppelung der Medianzellen kommt regelmäßigerweise in den Bauchstrangsganglien von *Branchiobdella* vor.« . . . Wenn ich doch etwas an meiner damaligen Arbeit korrigieren soll, so ist es die eben erwähnte Anschauung. Heute, da ich mich durch die Ausführungen von Jakubski, auf dessen alle Punkte einzugehen ich aus verschiedenen Gründen für überflüssig halte, gezwungen fühlte meine alten Serien von neuem durchzumustern, bin ich zur Überzeugung gekommen, daß die verdoppelten Gliazellen, es seien verdoppelte Medianzellen oder ein Ausdruck der ursprünglicheren Verhältnisse des in der Region des hinteren Saugnapfes zweigeteilten Bauchstranges, bei *Nepheleis* eine ganz regelmäßige Erscheinung und ein für diese Art spezifisches anatomisches Merkmal sind.

Prag, den 16. März 1909.

## 5. Über eine eigentümliche Öffnung des Darmes bei einem afrikanischen Egel (*Salifa perspicax*).

Von Dr. Ludwig Johansson in Göteborg, Schweden.

(Mit 2 Figuren.)

ingeg. 20. März 1909.

Unter den von Dr. L. A. Jägerskiöld im Weißen Nil eingesammelten Egeln waren auch einige Exemplare einer Art, die mit *Salifa perspicax* Blanchard<sup>1</sup> identisch zu sein scheint. Die vollständige Beschreibung dieser höchst interessanten Art, wie auch der übrigen Arten, die in der Sammlung enthalten sind, wird in den »Results of the

<sup>1</sup> R. Blanchard, Hirudineen Ostafrikas, 1897.

Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901 under the direction of L. A. Jägerskiöld« binnen kurzem erscheinen. Unter den Beobachtungen, die ich betreffs der Anatomie der genannten Art gemacht habe, sind indessen einige, die meines Erachtens eine besondere Erwähnung verdienen. Eine solche Beobachtung will ich hier mitteilen.

Die Gattung *Salifa* ist von Blanchard zu den *Herpobdelliden* gestellt worden, und die von mir untersuchte Art stimmt in der Tat auch hinsichtlich des inneren Baues mit unsern *Herpobdella*-Arten sehr nahe überein. Um so erstaunter war ich, zu finden, daß der Darmkanal in einer Hinsicht eine sehr eigentümliche Ausbildung erfahren hat, die bei den übrigen *Herpobdelliden* nicht zu finden ist, ja, soviel ich weiß, bei keiner Tierguppe bisher beobachtet worden ist.

An der Grenze zwischen dem 13. und dem 14. Somite, folglich etwas vor der Mitte des Körpers, findet sich nämlich ein Röhrrchen, durch

Fig. 1.

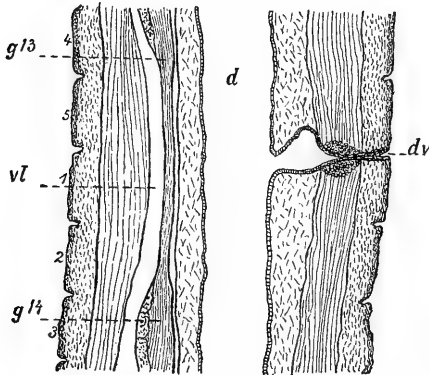


Fig. 2.

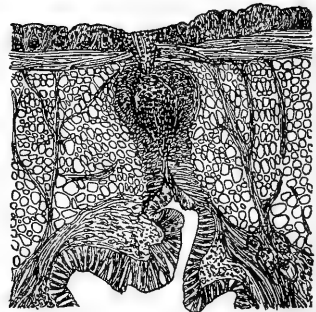


Fig. 1. Teil eines durch das Darmventil geführten Längsschnittes. 4, 5, die zwei letzten Ringel des 13. Somites; 1, 2, 3, die drei ersten Ringel des 14. Somites;  $g^{13}$ ,  $g^{14}$ , die Ganglien der beiden Somite; *d*, Chylusmagen; *dv*, Darmventil.

Fig. 2. Teil eines durch das Darmventil geführten Querschnittes. Oben das Hautepithel, unten das Darmepithel.

welches der Darmkanal nach außen mündet. Dieses Röhrrchen, dessen äußerer Teil sehr eng (vielleicht nicht einmal in seiner ganzen Länge offen) ist, geht von der Rückenseite des sog. Chylusmagens aus und mündet, beinahe gerade gegenüber seinem Ausgangspunkte, auf der Medianlinie des Rückens. An seinem inneren Ende, wo es vom Darmrohr ausgeht, ist sein Lumen ziemlich weit, wenigstens 0,015—0,020 mm, und im inneren Mesenchym des Körpers wird es noch mehr erweitert, bis es plötzlich, zwischen die Längsmuskeln eindringend, so eng wird, daß ich auf meinen Schnitten in diesem Teile kein Lumen habe entdecken können. Daß das Röhrrchen nichtsdestoweniger auch hier offen sei, erachte ich für höchst wahrscheinlich, hauptsächlich aus dem

Grunde, weil es in diesem äußeren Teile von einem kräftigen Sphincter umgeben ist. Der Sphincter besteht aus sehr feinen und dicht gedrängten Ringmuskelfasern, die eine 0,020 mm mächtige Schicht bilden.

Der innere, erweiterte Teil des Röhrchens ist ganz mit einem Epithel ausgekleidet, das die unmittelbare Fortsetzung des Darmepithels ausmacht, wengleich dessen Zellen kleiner und namentlich schlanker als diejenigen des letzteren sind. Im äußeren, sehr engen Teile dagegen besteht das Epithel aus winzigen Zellen, die nach außen unmittelbar in das bei dieser Art außergewöhnlich kleinzellige Hautepithel übergehen.

Inwieweit dieses sonderbare Darmventil irgendwelche Funktion habe, ist schwer zu sagen. Der kräftige Sphincter, der den äußeren Teil des Röhrchens umgibt, deutet ja darauf hin, daß es nicht aller Bedeutung entbehrt, während es im übrigen ganz und gar das Aussehen eines rudimentären Organs hat. Indessen ist nicht leicht einzusehen, welche Bedeutung diesem Organe überhaupt jemals hat zukommen können. Jedenfalls ist es undenkbar, daß es als Analöffnung habe dienen können. Gegen eine solche Annahme spricht nicht nur seine Lage am vorderen Teil des Chylusmagens, sondern auch der Umstand, daß der After hier dieselbe Lage und dieselbe Ausbildung wie bei den *Herpobdella*-Arten hat. Ganz gewiß würde eine Untersuchung des lebenden Tieres über die Bedeutung des Organs Aufschluß geben, wenn es wirklich noch eine Funktion besitzt.

Von besonderem Interesse wäre es natürlich, zu ermitteln, wann und wie dieses Organ einmal entstanden ist. Die rudimentäre Beschaffenheit desselben könnte vielleicht jemanden auf die Vermutung bringen, daß es eine von irgendwelcher gemeinsamen Urform der Hirudineen erworbene Bildung wäre, die sich nur bei den jetzigen *Salifa*-Arten erhalten hätte, während sie bei allen übrigen Egelu verloren gegangen wäre. Eine solche Vermutung wäre indes gewiß ganz unzutreffend. Gegen dieselbe spricht nicht nur die sehr große Übereinstimmung, die ich zwischen *Salifa perspicax* und den *Herpobdella*-Arten hinsichtlich sowohl der äußeren wie der inneren Organisation habe konstatieren können, sondern weit mehr noch der Umstand, daß bei keiner Annelidenform während ihrer Embryonalentwicklung eine Spur von einem derartigen Organ bisher beobachtet worden ist. Wahrscheinlich hat sich wohl *Salifa* verhältnismäßig spät von einer bereits herpobdellidenartigen Form abgesondert, indem sie das hier besprochene Organ, wie auch noch einige ein andermal zu besprechende eigentümliche Bildungen erwarb. Über diese Frage kann uns freilich nur ein eingehendes Studium der Embryonalentwicklung des Tieres Auskunft geben.

## 6. Der Fuß der Carnivoren.

Von J. E. V. Boas (Kopenhagen).

(Mit 15 Figuren.)

eingeg. 22. März 1909.

Aus einem Vergleich der Füße<sup>1</sup> verschiedener Säugetiere geht mit einiger Wahrscheinlichkeit hervor, daß die ursprüngliche Fußform der Säugetiere etwa wie beistehendes Schema (Fig. 1) ausgesehen hat, das sowohl Vorder- wie Hinterfuß vertreten mag.

Die Spitzen der fünf Zehen bilden zusammen eine gebogene Linie; die Zehe Nr. 3 ist die längste, Nr. 2 und 4 etwas kürzer, Nr. 1 und 5 wieder kürzer. Zwischen den Zehen spannt sich am Grunde eine ausgerandete Bindehaut aus. Am Ende jeder Zehe liegt an der Unterseite ein kleiner weicher Ballen, ein Zehenballen. An der Basis der Zehen, auf der Grenze des Mittelfußes, findet sich eine Querreihe von im ganzen vier Ballen, die wir Zwischenballen nennen und als Nr. I, II, III, IV bezeichnen (Nr. I ist der mediale, Nr. IV der laterale); die Zwischenballen sind ursprünglich, z. B. bei *Didelphys*, interdigital, d. h. sie liegen hinter den Zwischenräumen der Zehen (einige von ihnen können aber häufig verschoben werden). Endlich finden sich auf der Unterseite mehr proximal noch zwei Ballen, die Proximalballen<sup>2</sup>. Der ganze Fuß ist derartig gestaltet, daß er zu einer symmetrischen Anordnung tendiert, und zwar derart, daß die Symmetrieebene durch die Zehe Nr. 3 geht. Wir nennen einen solchen Fuß einen perissodactylen<sup>3</sup> Fuß.

Eine Gestaltung des Fußes wie die hier beschriebene findet man bei nicht wenigen Säugetieren. Aber allgemein sind größere oder geringere Abweichungen vorhanden. Eine ausgeprägte Abweichung stellt die Fußform der artiodactylen Huftiere dar (Fig. 4). Es ist bekanntlich für den Fuß dieser Tiere charakteristisch, daß die Symmetrieebene den Platz zwischen der dritten und vierten Zehe eingenommen hat; die genannten Zehen sind von gleicher Länge geworden und haben sich zu einer Einheit zusammengeschlossen; sie sind dicht verbunden, können nicht auseinander weichen; sie bilden ein symmetrisches Paar,

<sup>1</sup> Unter »Fuß« ist in dem vorliegenden Aufsatz sowohl Vorder- wie Hinterfuß zu verstehen; unter »Zehen« sowohl die des Vorder- als des Hinterfußes.

<sup>2</sup> Die Haut zwischen allen genannten Ballen ist nackt, oft schuppig oder höckerig. Bei manchen Säugetieren können jedoch die zwischen den Ballen gelegenen Hautpartien behaart werden. Oft können die Ballen teilweise verschmelzen, sich über einen größeren Teil der Unterseite verbreiten usw.

<sup>3</sup> Die Bezeichnung perissodactyl wird bekanntlich sonst gewöhnlich nur für gewisse Huftiere verwendet, die einen symmetrischen Fuß mit einer durch die Zehe Nr. 3 gehenden Symmetrieebene haben. Wir verwenden also die Bezeichnung in einem erweiterten Sinne.

während jede für sich asymmetrisch ist; sie sind länger und stärker als die übrigen beiden Zehen, Nr 2 und 5, die ganz oder wesentlich außer Dienst gesetzt sind, so daß das Tier allein von den Zehen Nr. 3 und 4 getragen wird. Die ganze Einrichtung hat offenbar die Bedeutung, daß das Tier die Erde mit einem kleinen begrenzten Teil berührt, und dieser Teil wird so geschlossen wie möglich, wie es alles für einen solchen Läufer-Typus wie die Artiodactylen paßt.

Ich wünsche nun darauf die Aufmerksamkeit zu lenken, daß ein ähnliches Verhältnis wie bei den artiodactylen Huftieren in mehr oder weniger ausgeprägter Form auch bei den Carnivoren sich findet. Auch bei diesen ist die Fußform artiodactyl.

Ich wurde darauf zuerst, ganz zufällig, beim Hund aufmerksam. Betrachten wir zunächst den Hinterfuß dieses Tieres (Fig. 2—3). Er ist ausgeprägt symmetrisch, seine Symmetrieebene zwischen den Zehen Nr. 3 und 4 gelegen; die genannten Zehen sind eng verbunden, die Bindehaut zwischen ihnen ist so knapp und unnachgiebig, daß sie nicht auseinander weichen können. Ihre Zehenballen gehen oft hinten scheinbar ineinander über, indem der Rand der Bindehaut (die beim Hund ebenso wie bei manchen andern Raubtieren sich sehr weit erstreckt) sich hervorwölbt

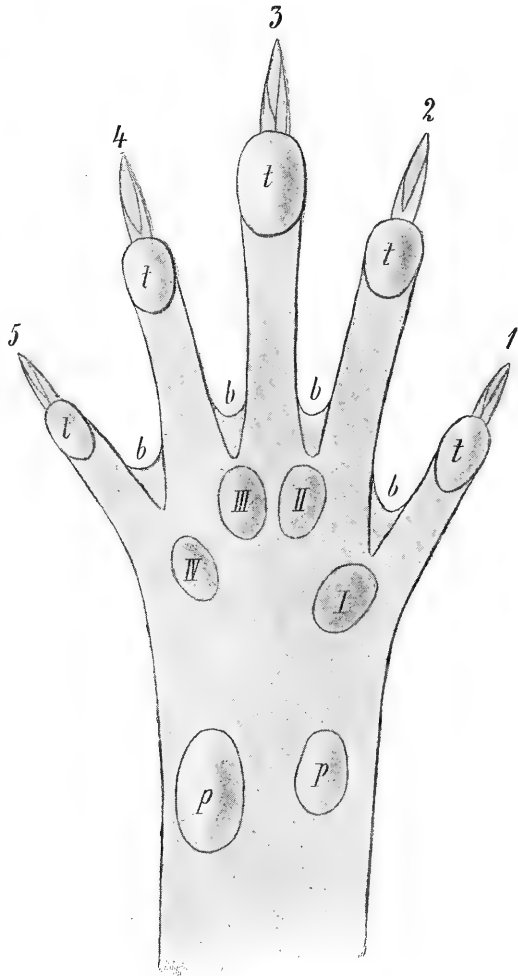


Fig. 1. Schema der ursprünglichen Fußform der Säugetiere, Unterseite. 1 bis 5, die Zehen Nr. 1 bis 5; I—IV, die vier »Zwischenballen«; b, Bindehaut zwischen den Zehen; p, »Proximalballen«; t, »Zehenballen«.

sich hervorwölbt

und nur mit kurzen abgenutzten Haarstopplern besetzt ist. Es zeigt sich weiter, daß die beiden Zehen jede für sich asymmetrisch sind, zusammen aber ein symmetrisches Paar bilden; die Krallen liegen dicht beisammen, und diejenige Seite der Zehen, mit der sie aneinander liegen, ist abgeplattet, während die andre Seite abgerundet ist.

Fig. 2.

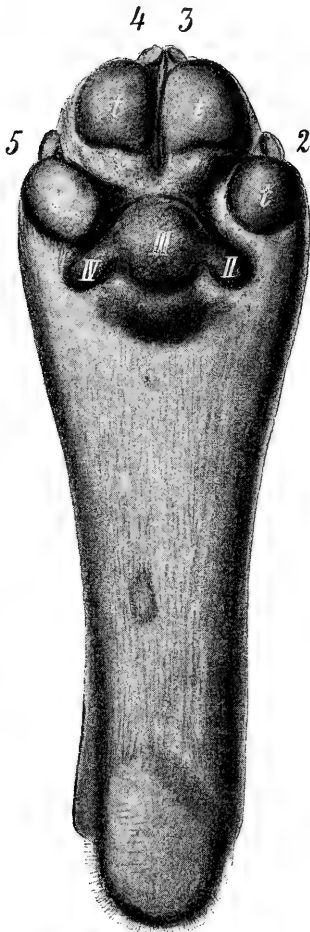


Fig. 3.



Fig. 2. Rechter Hinterfuß eines Hundes, Unterseite, ganz unberührt.

Fig. 3. Derselbe Fuß, nachdem die Zehen auseinander gezogen sind.  
2-5, die vier Zehen; II-IV, die drei verschmolzenen Zwischenballen (vgl. Fig. 1);  
b, Bindehaut; t, Zehenballen.

Vergleicht man das Verhalten der beiden Zehen mit dem derselben Zehen z. B. beim Schwein (Fig. 4), so ist die Ähnlichkeit auffällig: beim Schwein sind die beiden Zehen in ganz ähnlicher Weise aneinander

gebunden, und auch die Zehenballen gehen in ähnlicher Weise scheinbar ineinander über; die Zehen bilden ein symmetrisches Paar und

Fig. 4.

4 3



Fig. 5.

4 3



Fig. 4. Rechter Hinterfuß vom Schwein, Unterseite. Die gewölbten Kissen hinter den Klauen sind die Zehenballen.

Fig. 5. Linker Hinterfuß eines Hundes, Unterseite.

sind auf der gegeneinander gewendeten Seite abgeplattet, auf der andern gewölbt. Nur die weit stärkere Entwicklung der Krallen (Klauen)

beim Schwein bildet einen größeren Unterschied, der jedoch in diesem Zusammenhang ohne Bedeutung ist.

Wir wenden uns wieder zum Hund, um das Verhalten der noch übrigen beiden Zehen zu untersuchen. Bei einer Betrachtung des Fußes von der Unterseite ergibt es sich ohne weiteres, daß die Zehenballen der betreffenden Zehen durch eine stark behaarte Spalte von den Zehenballen Nr. 3 und 4 tief getrennt sind (Fig. 2). Eine nähere Untersuchung ergibt, daß die Zehe Nr. 2 mit Nr. 3, und die Zehe Nr. 5 mit Nr. 4, durch eine breite dehnbare Bindehaut verbunden ist, so daß sie sich weit von den Nachbarn entfernen können (Fig. 3). Nr. 2 und 5 sind von gleicher Länge, aber bedeutend kürzer als Nr. 3—4; auch die zugehörigen Zehenballen sind etwas kleiner und der Kürze der Zehe entsprechend zurückgezogen, so daß sie mehr hinter als neben den Zehenballen 3 und 4 liegen.

Auch das Verhalten dieser zwei Zehen — Nr. 2 und 5 — erinnert sehr an dieselben Zehen des Schweinefußes (Fig. 4); nur ist die Entwicklung einen Schritt weiter gegangen beim Schwein. Die Zehen Nr. 2 und 5 sind bei diesem ganz von Nr. 3 und 4 fortgerückt, eine große Bindehaut verbindet sie mit diesen, die Zehenballen 2 und 5 sind völlig von den Zehenballen 3 und 4 abgerückt. Dazu kommt noch, daß die Zehen 2 und 5 im Verhältnis zu den Zehen 3 und 4 beim Schwein schwächer sind als beim Hund.

Von den Zwischenballen sind beim Hund nur Nr. II, III und IV vorhanden, Nr. I fehlt, dem Mangel der Zehe Nr. 1 entsprechend. Nr. III ist ansehnlich und liegt an seinem ursprünglichen Platz hinter dem Zwischenraum zwischen den Zehen 3 und 4, während Nr. II und IV kleiner sind und hinter den Zehen Nr. 2 und 5 liegen. Alle drei Zwischenballen sind verwachsen und bilden ein symmetrisches dreilappiges Ganzes.

Der Vorderfuß des Hundes schließt sich in bezug auf seine Ausbildung eng an den Hinterfuß an. Daß ein Daumen vorhanden ist, stört das Bild nicht merklich, indem die betreffende Zehe hoch oben sitzt, weit von den andern entfernt, und nur schwach ausgebildet ist.

Es ist unverkennbar, daß der Hundefuß nach seiner Ausbildung eine deutliche Analogie zu demjenigen der artiodactylen Huftiere darbietet. In beiden Fällen sind die Zehen Nr. 3 und 4 zu einer symmetrischen Einheit in der Mitte des Fußes verbunden und der ganze Fuß in Anschluß hieran symmetrisch gebildet; in beiden Fällen sind die Seitenzehen verkürzt. Und die Bedeutung ist dieselbe: auch der Hund ist ein Läufer, das Tier hat den Anfang gemacht zur Ausbildung eines ähnlichen Fußes wie der der Artiodactylen, die Zehen Nr. 3 und 4 haben



sich zusammengeschlossen zur Bildung des Hauptstützpunktes während der Bewegung, besonders wohl beim Vorwärtsschieben des Körpers; die Zehen Nr. 2 und 5 sind, wenn auch nicht völlig beseitigt, so doch mehr in die zweite Reihe getreten<sup>4</sup>.

Diese für den Hund geschilderte artiodactyle Ausbildung des Fußes ist nun, wie sich weiter zeigt, ein allgemeiner Zug der Carnivoren: die Zehen Nr. 3 und 4 bilden ein Paar, durch knappere Bindehaut miteinander als mit den Nachbarzehen, Nr. 2 und 5, verbunden; und letztere sind kürzer und entsprechen ebenfalls einander<sup>5</sup>.

Allerdings ist das Verhältnis selten so scharf ausgeprägt wie beim Hund und bei dessen nächsten Verwandten (Caniden). Bei einigen ist es jedoch fast ebenso prägnant wie beim Hund, so bei *Hyaena*, *Gulo* (Fig. 10), *Lutra*, *Galictis barbara*, *Herpestes*, *Paradoxurus*; gewöhnlich ist jedoch die Bindehaut 3—4 (d. h. die Bindehaut zwischen den Zehen Nr. 3 und 4) auch bei diesen etwas weniger straff als beim Hund. In andern Fällen ist die Bindehaut 3—4 mehr dehnbar und fast ebenso breit wie die Bindehäute 2—3 und 4—5. Oder das Bild wird, z. B. beim Bären (Fig. 6) und Dachs, dadurch verwischt, daß die Zehen Nr. 2 und 5 verlängert werden, so daß sie nur wenig kürzer sind als Nr. 3 und 4 und die Zehenballen 2 und 5 fast in derselben Linie mit 3 und 4 liegen. Oder das Verhältnis wird bei manchen Formen dadurch etwas verschleiert, daß die Zehe Nr. 1 recht wohl entwickelt und nicht so weit von den andern zurückgezogen ist wie beim Hunde.

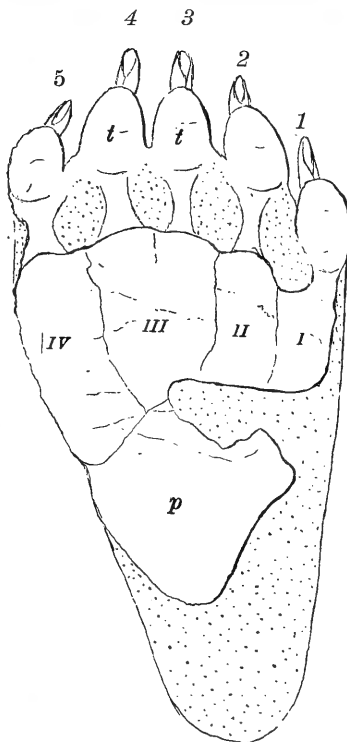


Fig. 6. Skizze des rechten Hinterfußes eines Bären (*Ursus arctos*), Unterseite. Haare abgeschnitten (die behaarten Partien in der Figur punktiert). Buchstaben wie vorhin.

<sup>4</sup> Dementsprechend habe ich öfters an Hundefährten in weicher Erde einen tieferen Eindruck der Zehen Nr. 3—4 als der Zehen 2 und 5 gesehen.

<sup>5</sup> Ich habe die Füße einer großen Anzahl von Raubtieren der verschiedenen Gruppen untersucht, muß mich aber hier auf einige allgemeinere Bemerkungen beschränken, indem ich mir eine speziellere Darstellung für eine spätere Gelegenheit vorbehalten.

Und daneben schaut vielerorts das ursprüngliche Verhalten hervor: daß die Symmetrieebene des Fußes durch die Zehe Nr. 3 ging. Besonders am Vorderfuß, an welchem die Artiodactylie im ganzen am schwächsten ausgesprochen ist. Bei sehr vielen ist die Zehe Nr. 3 des Vorderfußes ein wenig länger als Nr. 4. Das ist sogar der Fall bei der Katze, die sonst einen recht ausgeprägten artiodactylen Fuß<sup>6</sup> besitzt; weiter bei *Procyon*, *Mephitis*, *Herpestes*, *Nandinia* usw. Innerhalb der artiodactylen Huftiere kennt man einen ähnlichen Fall: bei *Hippopotamus* ist nach Max Weber<sup>7</sup> am Vorderfuß die Zehe Nr. 3 länger als Nr. 4. — Bisweilen kann auch am Hinterfuß Nr. 3 ein wenig länger sein als Nr. 4, so z. B. bei dem sonst sehr ausgeprägt artiodactylen *Herpestes*, bei *Meles* usw.

Bei einer Anzahl Formen ist weiter, besonders am Vorderfuß, die Zehe Nr. 5 kürzer als die Zehe Nr. 2, was ja ebenfalls von der Artiodactylie weggeführt.

Im ganzen ist es, als ob ein Kampf zwischen dem ursprünglichen perissodactylen Fußtypus (vgl. Fig. 1) und dem artiodactylen Typus im Gange wäre. Für den Vorderfuß muß zugegeben werden, daß der perissodactyle Typus bei gewissen Formen ganz oder annähernd den Sieg davongetragen hat. So bei *Galictis vittata*, Fig. 8. Man kann hier zweifellos mit größerem Recht von einem perissodactylen als von einem artiodactylen Fuß reden; der Fuß hat jedenfalls, in bezug auf die Anordnung der Zehenballen und die relative Länge der Zehen, eher eine Symmetrieebene durch Nr. 3 als zwischen Nr. 3 und 4; es ist nur insofern noch ein schwacher Überrest der artiodactylen Ordnung übrig geblieben, als Nr. 4 etwas länger ist als Nr. 2 und wenig kürzer als Nr. 3; Nr. 5 ist aber so weit zurückgezogen, daß sie fast der Zehe Nr. 1 gegenüber Platz hat. Noch bestimmter perissodactyl ist *Zorilla* (Fig. 9) geworden, bei welcher Nr. 3 die längste, Nr. 2 von derselben Länge ist wie Nr. 4, und Nr. 5 fast genau auf derselben Höhe mit Nr. 1 sitzt; hier ist jede Spur der Artiodactylie verwischt.

<sup>6</sup> Sowohl Vorder- wie Hinterfuß sind bei der Katze deutlich artiodactyl, es findet sich jedoch ein nicht unbeträchtlicher Unterschied in der Ausbildung der Artiodactylie am Vorder- und Hinterfuß, was besonders hervortritt, wenn die Haare durch eine leichte Maceration entfernt werden. Für den Hinterfuß (Fig. 7) spricht sich dann auch in der Weise, in der die Hautfalten entwickelt sind, welche die zurückgezogenen Krallen decken, eine der artiodactylen Symmetrie entsprechende symmetrische Entwicklung aus. Auf der der Symmetrieebene des Fußes abgekehrten Seite der Zehen ist die betreffende Hautfalte in einen ohrähnlichen Lappen ausgezogen, während die der Symmetrieebene zugekehrte Seite derselben Hautfalte ganz niedrig ist — alles der artiodactylen Symmetrie entsprechend. — Am Vorderfuß ist dieselbe Hautfalte auch ungleich ausgebildet, hier aber an allen Zehen am stärksten auf der lateralen, der Medianebene des Tieres abgekehrten Seite, so daß der Vorderfuß in diesem Punkt recht schief ausgebildet ist.

<sup>7</sup> Die Säugetiere. 1904. S. 633.

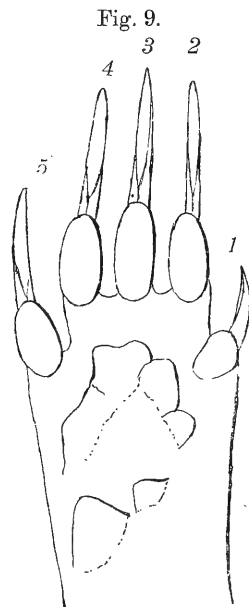
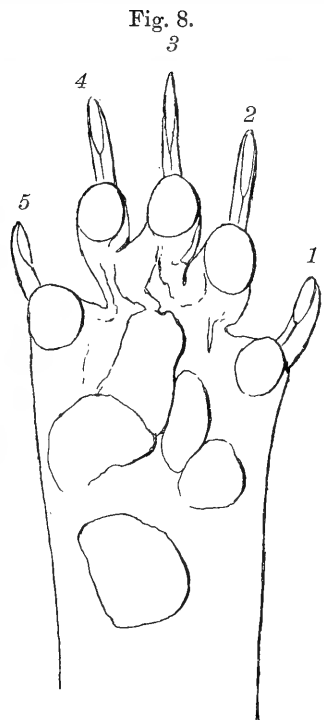


Fig. 7. Rechter Hinterfuß einer Hauskatze, an dem Haare (und Krallen) durch Maceration entfernt sind. Oberseite. *k*, Spitze des Krallengliedes; *l*, die ohrförmigen Lappen der die zurückgezogenen Krallen deckenden Hautfalte; *t*, Zehenballen.

Fig. 8. Skizze des rechten Vorderfußes von *Galictis vittata*, Unterseite.

Fig. 9. Skizze des rechten Vorderfußes einer *Zorilla*, Unterseite.

Für den Hinterfuß fehlen solche Fälle; hier hat im Gegenteil die Artiodactylie bestimmt das Übergewicht bekommen und dem Organ ihren Stempel aufgeprägt.

Wie tief dieser Stempel geht, zeigt eine Untersuchung der Pinni-

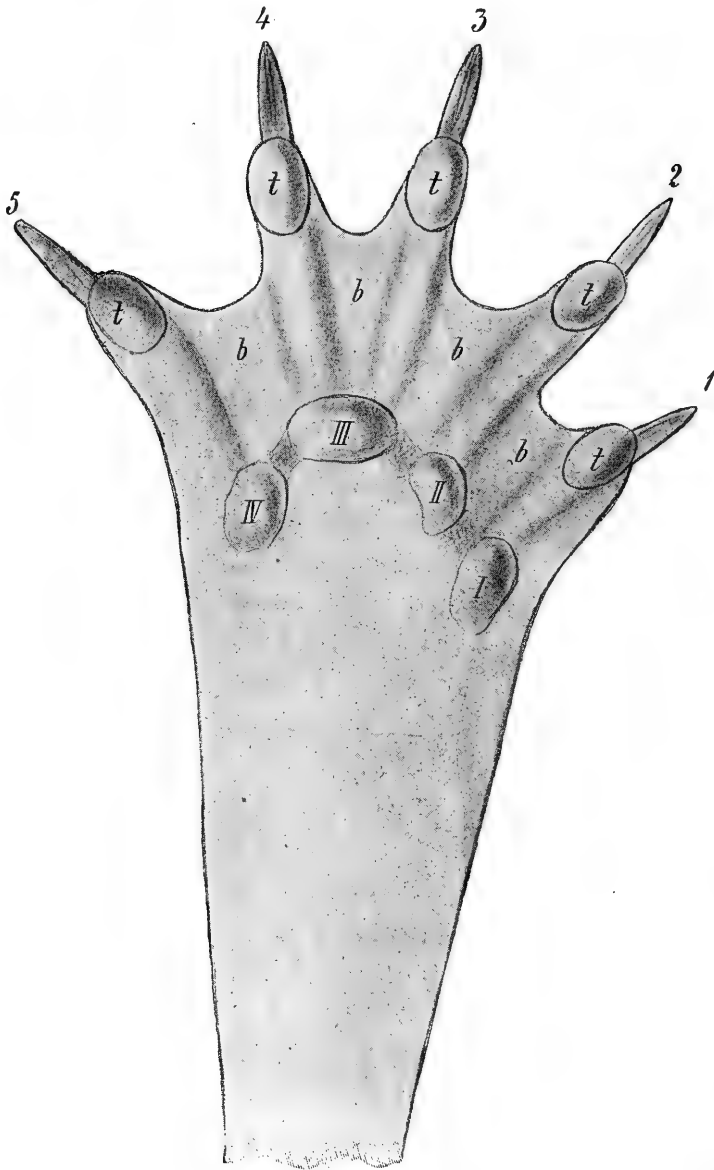


Fig. 10. Skizze des rechten Hinterfußes von *Gulo*. Unterseite. *b*, Bindehaut; *t*, Zehenballen; I—IV, Zwischenballen.

pedier, die bekanntlich einen umgebildeten Carnivoren-Typus darstellen. Auf den ersten Blick ist die Artiodactylie spurlos verschwunden; die Fußform wird von ganz andern Prinzipien beherrscht. Aber an einem Punkt ist es mir doch gelungen einen Überrest der Artiodactylie nachzuweisen, nämlich am Hinterfuß der Ohrenrobben.

Am Hinterfuß eines echten Raubtieres, z. B. von *Gulo* (Fig. 10), bemerkt man, daß der Rand der Bindehaut 3—4 weiter hinaus ragt als der Rand der Bindehaut 2—3 oder 4—5; die Bindehaut ist ausgerandet und heftet sich an der Seite der Zehenballen an. Weiter hinten sieht man die vier Zwischenballen: je einer hinter den Zehen Nr. 1, 2 und 5 und einer hinter dem Zwischenraum zwischen Nr. 3 und 4.

Untersucht man jetzt den Hinterfuß einer Ohrenrobbe (Fig. 11) — ich habe sechs Hinterfüße von *Zalophus californianus* untersuchen können —, so hat man zunächst den Eindruck, daß die Artiodactylie vollständig verschwunden und ersetzt ist durch eine Art Perissodactylie mit Nr. 3 als Mittelachse und die übrigen Zehen einigermaßen zu beiden Seiten derselben symmetrisch geordnet, derart daß die Flügelmäner die stärksten und längsten sind —

also so weit weg von dem artiodactylen Raubtierfuß wie nur möglich. Bei näherer Betrachtung zeigt es sich aber, daß die Bindehaut 3—4 weiter hinausragt als die Bindehäute 2—3 und 4—5, ebenso wie

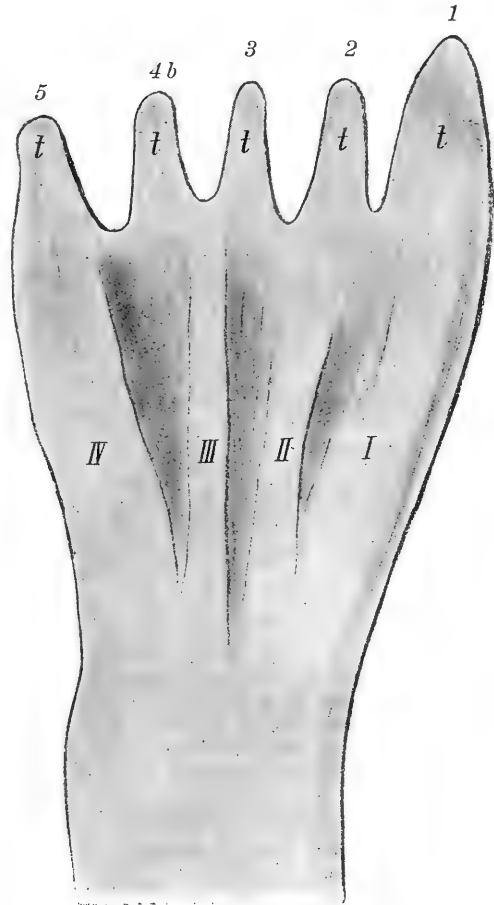


Fig. 11. Skizze des rechten Hinterfußes einer Ohrenrobbe (*Zalophus californianus*). Unterseite. *t*, die weichen Endfortsätze der Zehen, die in die Länge gezogenen Zehenballen; *b*, Bindehaut 3—4, ragt weiter hinaus als die benachbarten; I—IV, Zwischenballen.

bei *Gulo* und andern, obgleich die Zehen Nr. 3 und 4 nicht mehr die längsten sind. Dies fand ich an allen 6 Hinterfüßen, die zu meiner Disposition standen. Ob die Bindehaut 3—4 zugleich knapper, schmaler ist als die Bindehäute 2—3 und 4—5, kann ich nicht bestimmt entscheiden; der Unterschied ist jedenfalls nicht groß. Die Bindehäute heften sich bei den Ohrenrobben an den Seiten der merkwürdigen Endfortsätze der Zehen an, die, wie von Max Weber<sup>8</sup> ausgesprochen, den Zehenballen anderer Säugetiere entsprechen — also an derselben Stelle wie bei *Gulo*. — Was die Zwischenballen betrifft, so findet man dieselben wie bei *Gulo*, und sie sind in derselben Weise angeordnet: drei hinter den Zehen 1, 2 und 5 und einer hinter dem Zwischenraum

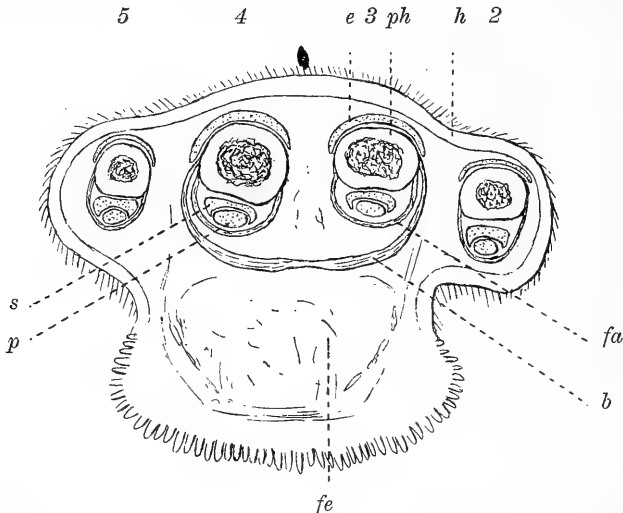


Fig. 12. Skizze eines Querschnittes des rechten Hinterfußes eines Hundes, ein wenig schematisiert. *b*, das im Text erwähnte, den Zehen gemeinsame Querband; *e*, Sehne des *M. extensor dig. comm.*; *fa*, die Beugesehnen umschließende Fascie; *fe*, Fettmasse im Zwischenballen Nr. III; *h*, Haut; *p*, Sehne des *M. flexor dig. prof.*; *ph*, erste Phalange; *s*, Sehne des *M. flexor dig. sublimis*.

zwischen 3 und 4. Daß diese Ballen mehr gestreckt sind, ist in diesem Zusammenhang ohne Interesse.

Am Vorderfuß der Ohrenrobben und an allen Füßen der Phociden und auch des sonst den Ohrenrobben nahestehenden Wallrosses ist jede Spur der Artiodactylie verschwunden.

Es ist die Frage eine naheliegende, ob auch im Innern des Fußes etwas der äußeren Artiodactylie entsprechendes nachgewiesen werden kann. Ich habe in dieser Beziehung noch keine umfassenden Studien gemacht, kann jedoch einen einzelnen Zug hervorheben, der sich ganz dem

<sup>8</sup> Die Säugetiere S. 543, Fig. 402.

anreicht, was wir in der äußeren Konfiguration des Fußes beobachtet haben.

Bei den artiodactylen Huftieren findet man am proximalen Ende der Zehen Nr. 3 und 4 auf der Unterseite ein den beiden genannten Zehen gemeinsames Querband, das vom medialen Sesamknochen der 3. Zehe zum lateralen Sesamknochen der 4. Zehe verläuft, also querüber an der Basis der zwei Zehen, so daß die Anheftungen symmetrisch sind im Verhältnis zur Symmetrieebene des Fußes. Bei den Carnivoren (Fig. 12 und 13) findet sich ungefähr an derselben Stelle ein ganz ähnliches, den Zehen Nr. 3 und 4 gemeinsames Querband, der der Symmetrieebene abgekehrten Seite der ersten Phalange angeheftet, also ein durchaus symmetrisches Gebilde. Ich habe dieses Band — das selbstverständlich bereits in den Veterinäranatomien Erwähnung gefunden hat — bei sämtlichen in dieser Beziehung untersuchten Formen gefunden, nämlich beim Hund, Löwen, Bären, Dachs. Von besonderem Interesse ist es, daß das Band auch bei den beiden letztgenannten Formen, bei denen die Artiodactylie äußerlich nicht besonders scharf ausgeprägt ist, vorhanden war. Am schwächsten war dieses Band am Vorderfuß des Dachses entwickelt. Das Band steht in einigen Fällen (beim Löwen sowohl am Vorder- wie am Hinterfuß, beim Hund allein am Hinterfuß) jederseits mit einem kleinen Sehnenast in Verbindung, der von jeder der beiden Sehnen des oberflächlichen Zehenbeugers entspringt, die zu den Zehen Nr. 3 und 4 gehen; die genannten kleinen Sehnenäste entspringen von der der Symmetrieebene abgekehrten Seite der Sehnen; die Anordnung entspricht also wieder der artiodactylen Symmetrie.

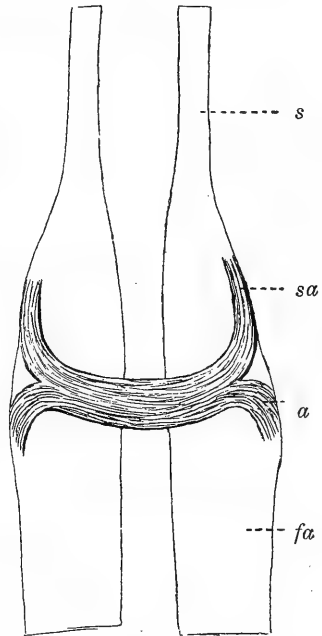


Fig. 13. Das im Text erwähnte Querband, von der Unterseite. Schema. *a*, Ende desselben, das sich an die Phalange heftet. *fa*, Fascie um die Beugesehnen; *s*, Sehne des *M. flexor dig. subl.*; *sa*, Ast derselben nach dem Querbande.

Man sollte glauben, daß Verhältnisse, wie die im vorausgehenden erwähnten, die geradezu an der Oberfläche liegen, längst wohlbekannt wären. Trotzdem scheint es wirklich, daß niemand hieran früher gedacht hat, und ich muß gestehen, daß ich selbst sehr oft einen Hundfuß in meiner Hand gehabt habe und dennoch erst vor etwa einem Jahre

darauf gefallen bin, daß derselbe in der hier mitgeteilten Art aufzufassen ist. Sogar die positiven Daten, auf denen meine Mitteilung beruht, hat man nur sehr wenig beachtet. Die verschiedene Länge der Zehen findet man natürlich bemerkt: daß die Zehen Nr. 3 und 4 ungefähr von gleicher Länge und länger als Nr. 2 u. 5 sind, und ähnliches, wird selbstverständlich bisweilen in den Beschreibungen erwähnt. Aber ein so wichtiger Punkt wie der, daß die Zehen Nr. 3 und 4 enger verbunden sind, wird scheinbar fast nie angegeben. Die einzige Stelle, wo ich ihn — ganz beiläufig — erwähnt gefunden habe, ist bei einem schwedischen Verfasser, Eug. Hemberg, der in seinem Artikel über »Skandinaviska däggdjurs trampsulor« (Die Sohlenballen der skandinavischen Säugetiere)<sup>9</sup> z. B. für den Otter erwähnt, daß die Schwimmhaut zwischen den Zehen Nr. 3 und 4 auffällig schmal ist, und für den Wolf, daß dieselben Zehen »närsittande« (nahesitzend) sind.

Schließlich wollen wir noch ganz cursorisch untersuchen, ob eine ähnliche Artiodactylie wie bei den Raubtieren und den artiodactylen Huftieren auch in andern Säugetierabteilungen vorkommen kann.

In der Tat ist es keineswegs selten, daß man eine mehr oder weniger ausgesprochene artiodactyle Ausbildung trifft: d. h. ein Zusammenschließen der Zehen Nr. 3 u. 4 zu einem Paar, das weiter hervorragt als die andern Zehen, von denen Nr. 2 und 5 von gleicher, oder annähernd gleicher, Länge sind. So ist bei der Ratte und beim Eichhörnchen der Vorderfuß deutlich artiodactyl: Nr. 3 und 4 ungefähr von gleicher Länge, näher verbunden und nicht wenig länger als die Nachbarzehen; dagegen ist der Hinterfuß bei diesen Formen bestimmt perissodactyl (die Symmetrieebene durch Nr. 3, Nr. 2—4 ungefähr von gleicher Länge). Umgekehrt beim Hasen, der am Vorderfuß perissodactyl ist, während der Hinterfuß deutlich artiodactyl ist: Nr. 3 und 4 bedeutend länger als Nr. 2 und 5, die ungefähr von gleicher Länge sind; Nr. 3 nur unbedeutend länger als Nr. 4. Andre Nager wieder, z. B. *Hydrochoerus*, sind sowohl vorn wie hinten perissodactyl. Bei den Spitzmäusen (ich habe besonders *Crossopus fodiens* untersucht) sind die Zehen Nr. 3 und 4 (sowohl am Vorder- wie am Hinterfuß) von gleicher Länge, länger als die übrigen und zu einem Paar zusammengeschlossen, und auch für die Zehen Nr. 2 und 5 ist jedenfalls eine Annäherung an eine artiodactyle Ausbildung bemerkbar. Innerhalb der Reihe von Säugetierformen, welche die Prosimier und Primaten bilden, ist eine Tendenz in derselben Richtung vorhanden. So fand ich bei *Lemur*

<sup>9</sup> In: Bihang t. K. Sv. Vetenskaps-Akad. Handlingar. Bd. 23. Afd. IV. Nr. 4. 1897.

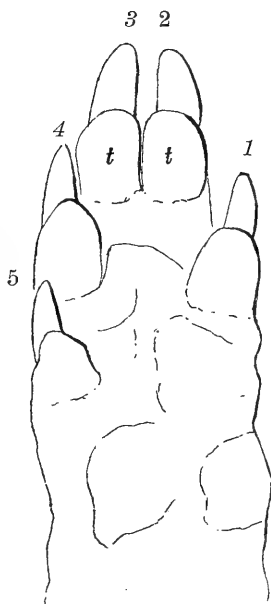


*mongox* sowohl den Vorder- wie den Hinterfuß deutlich artiodactyl: Nr. 3 nur wenig länger als Nr. 4, die Bindehaut 3—4 deutlich knapper als die benachbarten, die Zehen 2 und 5 ungefähr von gleicher Länge und nicht wenig kürzer als Nr. 3 und 4. Bei *Hapale midas* (Fig. 14) fand ich besonders den Hinterfuß sehr deutlich artiodactyl: die Bindehaut 3—4 weit knapper als 2—3 und 4—5, die Zehen 3 und 4 ungefähr von gleicher Länge (Nr. 4 ein bißchen länger als Nr. 3), Nr. 2 und

Fig. 14.



Fig. 15.

Fig. 14. Rechter Hinterfuß von *Hapale midas*. Unterseite.Fig. 15. Skizze des rechten Hinterfußes von *Dasypus villosus*. Unterseite. *t*, Zehenballen.

5 gleich lang und bedeutend kürzer als 3 und 4. Bei *Chrysothrix sciurea* war der Hinterfuß auch deutlich artiodactyl. Bei *Ateles* war besonders der Vorderfuß ganz artiodactyl, Nr. 3 und 4 von gleicher Länge, die Bindehaut 3—4 weit knapper als die übrigen usw.; bei *Myocetes* zeigte der Vorderfuß eine ähnliche Entwicklung (der Hinterfuß war dagegen ganz abweichend). Auch bei *Cebus* fanden sich artiodactyle

Andeutungen (die Bindehaut 3—4 sowohl am Vorder- wie am Hinterfuß knapper als die übrigen usw.). Alle genannten Affen sind Westaffen. Bei den Ostaffen und beim Menschen ist die Artiodactylie nur ganz schwach angedeutet, doch zeigen sich häufig Spuren davon<sup>10</sup>.

Das bei den Raubtieren allgemein verbreitete und teilweise scharf ausgebildete Verhalten ist somit jedenfalls sporadisch vorhanden, bzw. angedeutet, bei recht vielen Säugetieren innerhalb anderer Abteilungen.

## 7. Über die Schaltstadien der Iuliden.

Von Karl W. Verhoeff (Bonn a. Rh.).

eingeg. 24. März 1909.

Neueren Untersuchungen, die Schaltstadien männlicher Iuliden betreffend, welche ich an anderer Stelle veröffentlichte, will ich hier wenige vorläufige Bemerkungen voranschicken.

Bei verschiedenen Iuliden habe ich genetische Doppelmännchen nachgewiesen, d. h. 2 Männchenformen, welche sich vor allem dadurch unterscheiden, daß die größere derselben (Großmännchen) ein Entwicklungsstadium mehr durchmacht als die kleinere (Kleinstmännchen). Dieses besondere Entwicklungsstadium der Großmännchen heißt Schaltstadium. Eine wesentliche Eigenschaft aller Schaltmännchen liegt darin, daß sie an Körpergröße, Segment- und Beinpaarzahl die Kleinstmännchen übertreffen.

Schon früher konnte ich zeigen, daß geographische Verhältnisse einen Einfluß auf das Schaltstadium ausüben. Vor einigen Jahren untersuchte ich *Tachypodoiulus albipes* (C. Koch) in Oberbayern und fand, daß sich dort 2 Schaltstadien unterscheiden lassen, welche ich als forma *elongata* und forma *elongatissima* auseinander halte, während die forma *typica*, welche in Rheinpreußen z. B. häufig ist, entweder fehlt oder doch selten vorkommt.

- A. Entwickelte *Tachypodoiulus albipes*-Männchen der forma *typica* von 19—25 mm Länge mit 67—75 Beinpaaren entwickeln sich aus einem Schuppenstadium von 15—18½ mm mit 61—67 Beinpaaren.
- B. Entwickelte Männchen der forma *elongata* von 25½—29½ mm mit 77—85 Beinpaaren, entwickeln sich aus Schaltmännchen I mit 73—79 Beinpaaren bei 23—26 mm Länge.

<sup>10</sup> Eine andre Form von »Paarzehigkeit« findet man bei gewissen Gürteltieren (Fig. 15). Bei *Dasypus villosus* sind die Zehen Nr. 2 und 3 am Hinterfuß von gleicher Länge, eng zusammengeschlossen (erinnern an die großen Zehen beim Schwein) und weit länger als die Nachbarzehen Nr. 1 und 4, die ungefähr gleichlang sind; Nr. 5 ist ganz zurückgezogen. Hier hat sich eine Symmetrieebene zwischen den Zehen Nr. 2 und 3 gebildet. Am Vorderfuß findet sich eine Annäherung an eine ähnliche Ausbildung.

C. Entwickelte Männchen der forma *elongatissima* von 38—45½ mm Länge mit 87—97 Beinpaaren, entwickeln sich aus Schaltmännchen II von 27½—45 mm mit 81—95 Beinpaaren.

Während also die Männchen der forma *typica* überhaupt kein Schaltstadium durchmachen, entwickeln sich die der forma *elongata* mit einem kleineren, die der forma *elongatissima* mit einem größeren und ein wenig weiter entwickelten Schaltstadium.

Von entwickelten *Tachypodoiulus albipes* ♂, mit dem sie im Besitz von Gnathochilarium-Borstengruppenübereinstimmen, unterscheiden sich die Schaltstadien I und II gemeinsam durch

- 1) das 1. Beinpaar, welches undeutlich 3—4gliedrige Telopodite besitzt, ohne Uncusbildung;
- 2) die folgenden Beinpaare, denen die Polster noch vollkommen fehlen;
- 3) die kürzeren Backenlappen;
- 4) kürzere dreieckige Penisspitzen, zwischen welchen der (beim ♂ tiefe) Einschnitt nur angedeutet ist;
- 5) breit abgerundete, kurzklappige Unterzipfel am Pleurotergit des 7. Rumpfringes, während sie beim reifen ♂ viel länger sind und abgerundet-dreieckig vorspringen;
- 6) die enge Öffnung der Gonopodentasche;
- 7) die kleinen und sehr niedrigen Gonopoden, deren Mesomerite höchstens durch kleine Höcker angedeutet sind; während die übrigen Teile der hinteren Gonopoden noch nicht auseinander gespalten sind, das Sternit der vorderen Gonopoden aber verhältnißlich viel größer ist als bei dem entwickelten ♂;
- 8) die zerstreuten und spärlichen Drüsenporen hinter dem Vordertheil der Stämme des Gnathochilarium, während sie beim ♂ zahlreicher sind und in einer gebogenen Gruppe zusammengedrängt;
- 9) die Vorderfläche der Hüften des 2. Beinpaares, indem die Höcker, welche daselbst beim ♂ hinter der Mitte emporragen, noch fehlen bis auf eine bogenartige Andeutung, die Mündungen der Coxaldrüsen aber noch in der Mitte gelegen sind;
- 10) die schwächere Einbuchtung der Außenwand der Hüften des 2. Beinpaares, welche zugleich nach endwärts kaum verbreitert sind, während sich beim reifen ♂ außen eine tiefe Bucht vorfindet und eine keulige Anschwellung der Hüftenendhälfte. —

Die beiden Schaltstadien unterscheiden sich voneinander, außer durch die Größe, Segment- und Beinpaarzahl nur wenig, indem das Schaltmännchen I ein unvollkommen 4gliedriges, das Schaltmännchen II ein unvollkommen 3gliedriges Telopodit des 1. Beinpaares aufweist, während die Gonopodenanlagen sich nur dadurch unter-

scheiden, daß bei den Schaltmännchen II die Mesomerite durch niedrige Höcker gut angedeutet sind.

Hinsichtlich der Unterschiede zwischen den beiden Schaltstadien einerseits und den älteren Schuppenstadien (vgl. auch meinen Aufsatz im Zool. Anz. 1900 Nr. 605, S. 30) andererseits verweise ich auf meine ausführlichere spätere Arbeit, deren Tafeln auch einschlägige Abbildungen bringen werden.

Im letzten Frühjahr sammelte ich auf Sizilien zahlreiche Individuen des *Schizophyllum oxypygum* (Brandt) und konnte hierbei ebenfalls Schaltstadium I und II unterscheiden. Ob aber auch zweierlei entwickelte Männchenformen vorkommen, bleibt vorläufig ungewiß, da im Frühling von *oxypygum* überhaupt keine entwickelten Männchen zur Beobachtung gelangten.

Schaltstadium I des *oxypygum* mit 79 Beinpaaren bei 22 mm Länge, Schaltstadium II mit 81—91 Beinpaaren bei 29—43 mm. Schaltstadium I und II des *oxypygum* haben deutlich ausgeprägte und hintereinander gelegene kurze Anlagen der Gonopoden, vor den vorderen ein verhältniß groß und breites Sternit. Während aber bei dem Schaltmännchen I die Mesomerite nur durch einen sehr kleinen Höckervorsprung angedeutet sind und sonst keine nennenswerten Ansätze einer Zerspaltung der hinteren Gonopoden zu erkennen sind, findet man bei den Schaltmännchen II schon einen längeren Mesomeritvorsprung und außerdem am Ende einige Lappen und Eckchen, welche den Beginn einer Zerspaltung anzeigen. Ferner ist ein dicker gelber Strang, welcher vom Grunde nach endwärts zieht, als Anlage der Spermarinne recht deutlich, fehlt aber noch bei dem Schaltmännchen I.

Die Befunde bei *Tachypodoiulus* und *Schizophyllum* stimmen darin vollkommen überein, daß sich die Mesomerite aus den hinteren Gonopoden entwickeln und daß das Sternit der vorderen Gonopoden anfangs groß ist und die Gonopodenanlagen schützt, später dagegen sich ebenso verkleinert wie die Gonopoden selbst vergrößert werden.

Für *Schizophyllum sabulosum* aut. habe ich folgendes festgestellt:

a. in Deutschland: forma *typica*: reife Männchen mit 77 bis 81 Beinpaaren bei  $17\frac{1}{2}$ — $23\frac{1}{2}$  mm Länge (ohne Schaltstadium); forma *elongata*: reife Männchen mit 83—91 Beinpaaren, bei  $24\frac{1}{2}$ — $28\frac{1}{2}$  mm Länge. Schaltstadium 22—25 mm mit 81—87 Beinpaaren.

b. In den Tälern von Südtirol und Italien scheint die forma *typica* zu fehlen (oder doch jedenfalls nur spärlich vorzukommen). Reife Männchen sind  $22\frac{1}{2}$ — $31\frac{1}{2}$  mm lang, mit 85—97 Beinpaaren, ihre Schaltmännchen besitzen 83—91 Beinpaare, während junge Männchen des letztē Schuppenstadiums bei 21 mm Länge schon 83 Bein-

paare besitzen, also Größe und Segmentzahl eines ♂ der forma *typica* in Deutschland. Für *sabulosum* sagen meine bisherigen Beobachtungen, daß:

- 1) Schaltmännchen sowohl nördlich als südlich der Alpen vorkommen, nördlich aber, in Übereinstimmung mit den reifen Männchen, durchschnittlich etwas kleiner und segmentärmer sind,
- 2) entwickelte Männchen der forma *typica* nördlich der Alpen häufig sind und manchmal an einer Lokalität sogar ausschließlich vorkommen, während sie südlich der Alpen mit Sicherheit noch nicht festgestellt worden sind, obwohl die forma *elongata* dort häufig ist.

Die forma *typica*, wie ich sie jetzt für *Tachypodoiulus albipes* und *Schizophyllum sabulosum* charakterisiert habe, ist bisher noch bei keiner rein mediterranen *Schizophyllum*-Art nachgewiesen worden, so daß es den Anschein gewinnt, als wenn die forma *typica* erst mit dem Eindringen der Schizophyllini in die europäische Subregion entstanden wäre. Ehe dies jedoch als sichergestellt gelten darf, sind weitere eingehende Untersuchungen mediterraner *Schizophyllum*-Arten notwendig.

In den Tälern und Ebenen Deutschlands erhält die forma *typica* des *Schizophyllum sabulosum* und *Tachypodoiulus albipes* mehr Sonne, aber weniger Nahrung als in den Gebirgswäldern, weniger Sonne als in den Mittelmeerländern. Diese *typica*-Formen sind daher sowohl nach Erwärmung als auch nach Ernährung ungünstiger gestellt als ihre Genossen in den Mittelmeerländern und den deutschen Mittelgebirgswäldern, was zu einer Abkürzung der Entwicklung geführt hat. Umgekehrt befindet sich die forma *elongata* der deutschen Mittelgebirge in Nahrungsüberfluß. Die Wärmemenge, welche ihr zuteil wird, ist aber gegenüber der mediterranen Urheimat eine so geringe, daß der Körper im allgemeinen zwar länger fortwächst, die Reifung der Sexualdrüsen und Sexualwerkzeuge aber verlangsamt wird, so daß in vielen Fällen eine segmentreichere Form, die forma *elongatissima* entsteht. Nach meiner Auffassung ist also bei *Tachypodoiulus albipes*, der wie andre Iuliden von vornherein eine gewisse Variationsbreite der Segmente mitbrachte, unter der verschiedenen Vereinigung des Wärme- und Nahrungseinflusses einerseits eine Abbreviation, andererseits eine Elongation entstanden.

## 8. Superfamilien der Diplopoda-Opisthospermophora.

Von Karl W. Verhoeff (Bonn a. Rh.).

eingeg. 25. März 1909.

### Klasse Diplopoda.

- A. Unterklasse **Pselaphognatha** Latzel 1884.
- B. - **Chilognatha** Latreille 1802.
- I. Ordnung **Proterandria** Verhoeff 1894.
  - 1. Unterordnung **Proterospermophora** Verh. 1900.
    - a. Superfamilie Polydesmoidea m.
    - b. - Lysiopetaloida m.
  - 2. Unterordnung **AscospERMophora** Verh. 1900.
    - a. Superfamilie Striarioidea Cook 1899.
    - b. - Chordeumoidea m.
  - 3. Unterordnung **Opisthospermophora** Verh. 1900.
    - a. Superfamilie Symphyognatha n. supf.

Die Stämme des Gnathochilarium sind auf langer Strecke in der Mediane miteinander verwachsen, wodurch Mentum und Submentum weit voneinander getrennt werden. Das Promentum ist verhältnißlich klein und mehr oder weniger zwischen die Lamellae linguales eingekeilt. Die Stämme des Gnathochilarium sind in der Hinterhälfte stark eingebuchtet. (Iulidae und Paraiulidae.)

α) Iulidae Verh.: Mandibeln mit vier Kammlättern. 1. Beinpaar des ♂ entweder 5—6gliedrig, innen mit Fortsatz am 5. oder seltener 6. Gliede, oder das Telopodit größtenteils in einen Uncus umgewandelt; immer aber sind die Hüften stark entwickelt und stoßen in der Mediane breit aneinander. 2. Beinpaar des ♂ an den Hüften oft mehr oder weniger ausgezeichnet, aber im ganzen doch normal gebaut und die Hüften nie verwachsen. Collumsternit nicht stark entwickelt.

β) Paraiulidae Bollman 1893 und Brölemann 1902: Mandibeln mit 9—10 Kammlättern. 1. Beinpaar des ♂ 6gliedrig, innen ohne Fortsatz, die Hüften klein und durch das Sternit mehr oder weniger getrennt. 2. Beinpaar des ♂ von ungewöhnlicher Umbildung, kleine Telopodite auf einem einheitlichen Syncoxit. Collumsternit stark entwickelt.

- b. Superfamilie Chorizognatha n. supf.

Die Stämme des Gnathochilarium sind stets sehr weit voneinander getrennt durch ein sehr breites Mentum oder Promentum. Die Stämme des Gnathochilarium sind in der Hinterhälfte nicht auffallend eingebuchtet.

(Spirostreptidae, Spirobolidae, Cambalidae, Trachyliulidae, Pseudoannolenidae.) (Ob die Stemmatoiulidae eine 3. Superfamilie darstellen, bleibt abzuwarten.)

Wenn die Symphyognatha und Chorizognatha vorläufig auch nur durch das Gnathochilarium unterschieden sind, so ist doch wahrscheinlich, daß bei weiterer Durcharbeitung der zu den Chorizognatha gehörigen Familien sich noch mehr Differenzen ergeben werden. Sodann ist der Unterschied der Symphyognatha gegenüber allen andern Diplopoden ein so auffallender und durchgreifender, daß er einer besonderen Hervorhebung sicher bedurfte.

4. Unterordnung **Colobognatha** Brandt 1834.

II. Ordnung **Opisthandria** Verhoeff 1894.

Die sonstigen obigen Superfamilien werden an andrer Stelle eine Charakterisierung erfahren.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, April 28th, 1909. — Mr. David G. Stead exhibited some specimens of a small freshwater perch, *Therapon unicolor* Günth., from an artesian well at Corella, in the north-west of New South Wales. The evidence forthcoming seemed to justify the belief that the fishes had come up the bore with the escaping water; and that they, therefore, furnished argument for the existence, at a great depth, of an underground channel connecting with the surface-waters at some point. The bore ("Corella Nr. 1") is 943 feet deep. — Some of the fishes had empty eye-sockets, and others protruding eyes. Those that possessed the latter had just the appearance of deep-sea fishes, which, having suddenly come to the surface, had become affected by the internal gases expanding and getting behind the eyes. Some, which had not the eyes bulging in their present condition, showed distinct signs that this had previously taken place, the eye being sunken and loose-looking. When the bulged eyes were submitted to pressure, they immediately collapsed. In some, one side showed an almost normal eye, while the other exhibited a smooth, empty eye-socket. In cases like the latter, the eye had, apparently, suddenly burst, the lens being thrown out, and the remains of the eye had simply "dried up"; a smooth skin (without any signs of a lesion) then lining the socket. The opinion was expressed that these fishes did not live, breed, and "have their being" in subterranean depths, but that they had got into the artesian water by some subterranean channel within the lifetime of each individual, and, in some cases, fairly recently. *Therapon unicolor*, even as a normal surface-fish, had a highly remarkable distribution in Australia, finding its way into the most unlikely places by, at present, unknown means. A knowledge of the spawning-habits would probably throw some light on this, but at present nothing is known. — Mr. T. Steel exhibited specimens of one of the common small clay-nest-building wasps, *Alastor eriurgus* Sauss., from Brisbane, together with the brood-nests which the insect had constructed out of the gum of the Mango-tree instead of the

usual clay. When gathered, the gum is soft and plastic, but, after a time, becomes exceedingly hard and tough, with the result that when the wasps emerge from the pupae they are unable to cut their way out of the gum-cells and so perish. Numbers of dead wasps were to be found within the gum-cells. — Mr. T. Harvey Johnston exhibited specimens and recorded the occurrence in New South Wales, in most cases for the first time, of a number of Entozoa, chiefly from the human subject or associated at some stage therewith, including *Taenia solium* Linn., and its cystic stage *Cysticercus cellulosae*, from the pig, *Taenia saginata* Goeze, *Dibothriocephalus latus* (Linn.), *Moniezia alba* Perr., from the sheep, *Schistosomum haematobium* Bilharz, *Ascaris lumbricoides* Linn., *Oxyurus vermicularis* Linn.; and *Trichocephalus trichiurus* (Linn., syn. *T. dispar* Rud.). — Mr. Tillyard exhibited a series of four adults of *Camacinia othello* ♂, a beautiful dragonfly from Cooktown. The specimens exhibited were taken by Mr. E. A. C. Olive, of that town, and are the only ones known besides the type-male, and a pair from Prince of Wales' Island, Torres Straits. — Mr. C. F. Laseyron, by permission of the Curator, Technological Museum, exhibited a series of Graptolites from a new locality near Cooma. The specimens were found in a black slate, outcropping on a creek which crosses the Adaminaby Road, 11 miles from Cooma. The fossils are well preserved as white films, which show out prominently against the dark colour of the slate. The chief genera represented were *Diplograptus Climacograptus*, and *Dicellograptus*. The strata of the locality are probably a northern continuation of those of the Berridale locality, from which Graptolites have been recorded. An interesting fossil Pelecypod, belonging probably to a new genus, was also exhibited. This specimen was collected from the Wandrawandian Series at Burrier, on the Shoalhaven River. — Mr. A. G. Hamilton showed what appeared to be a large casting of an earthworm of considerable dimensions, collected under an overhanging sandstone rock at Willoughby, on the surface of sandy soil a few inches deep, with a subsoil of white clay. Also a branchlet of a *Casuarina* growing on a sandhill near the beach at Corrimal, remarkable for the fact that the rudimentary leaves, instead of being arranged in whorls, formed a spiral extending the whole length of the branchlet; the grooves following the same spiral. Sections for the microscope of the spiral branch, and of a nominal branch were also exhibited showing that the fibrovascular bundles as well as the sclerenchyma were also arranged in a spiral manner, instead of straight up and down the branchlet. — 2) Observations on the Development of the Marsupial Skull. By Prof. R. Broom, M.D., Sc., C.M.Z.S. Corresponding Member. — A fairly complete series of the diprotodont *Trichosurus vulpecula*, and an interesting early stage of the polyprotodont *Dasyurus viverrinus*, have been studied. The paper will be illustrated with eight plates. — 3) Notes on the Synonymy and Distribution of certian Species of Australian Coleoptera, with Descriptions of new Species of Tenebrionidae. By H. J. Carter, B.A., F.E.S. — The paper comprises notes upon the synonymy and distribution of a number of species referable to the three families, Buprestidae, Tenebrionidae and Cerambycidae, accumulated during a recent visit to Europe, and especially to the Museums in Brussels, Paris, London, and Oxford; together with the descriptions of twentyone species of Tenebrionidae proposed as new.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

27. Juli 1909.

Nr. 18/19.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Andrews**, The Use of *Thelycum* and *Petasma*. S. 545.
2. **Wandolleck**, Die Mundöffnung von *Ogcodes*. (Mit 4 Figuren.) S. 549.
3. **Börner**, Über Chermesiden. (Mit 1 Fig.) S. 554.
4. **Verhoeff**, Über einige Mastigophorophylliden und Craspedosomiden. S. 561.
5. **Cockerell**, New Names for two genera of Protozoa. S. 565.
6. **Verhoeff**, Neues System der Diplopoda-*Ascospermophora*. S. 566.
7. **Ärnäck-Christie-Linde**, On intermediate forms among Chiroptera. (With 4 figs.) S. 572.

8. **Carazza**, Studien über die in Italien vorkommenden Wieselarten der Untergattung *Arctogale*. (Mit 10 Figuren.) S. 582.
9. **Richters**, Tardigraden unter 77° S. Br. (Mit 3 Figuren.) S. 604.
10. **Toldt**, Über den vermeintlichen Bärenembryo mit Stachelanlagen. S. 606.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 608.

### III. Personal-Notizen. S. 608.

Literatur. S. 401—432.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. The Use of *Thelycum* and *Petasma*.

By E. A. Andrews, Baltimore.

eingeg. 27. März 1909.

Students of the Crustacea will recall that in the Prawns, the Penaeidea, the sexes differ markedly in the form of the limbs of the abdomen and in the fact that the female has a structure upon the thorax that is not found in the male. The peculiarity of the first pair of limbs of the abdomen of the male is, that each bears a remarkable membrane-like structure that is firmly hooked to its fellow of the opposite side, so that the two together form a sort of crumpled curtain stretched across from limb to limb. From this resemblance to a curtain, Spence Bate, in 1881, named this structure the *Petasma*. Later, in the Challenger Reports, he called the peculiar structure that is found only upon the female, the *Thelycum*, as being peculiar to the female. This *Thelycum* is a plate, or a depression, or a more complex organ between the fourth and fifth legs of the thorax, on the middle of the body.

The fact that both the *Petasma* and the *Thelycum* differ in different species has made them a useful part of the description of species, but what they mean in the economy of the animals has not hitherto been found out.

In the Schizopoda, which are more primitive than the group of Decapods, the Penaeidea; the male has likewise a remarkable complex extension of the first abdominal leg, while the female has no peculiar organ. Sars in the Challenger Reports, Vol XIII, p. 69, says: „As to the function of these remarkable appendages in the male, there can, I think, be little doubt of their serving to seize the spermatophores and place them on the sexual openings of the female. The first pair are unquestionably the most effective for this purpose, while the second pair perhaps perform merely a coadjutory function.” This conclusion is based upon the fact that elongated pear shaped spermatophores were found not only in the male defferent duct but also inserted into the oviduct of the female. This interpretation of the use of the specialized first abdominal legs in the Schizopoda was extended to the *Petasma* of the Penaeidea, by Spence Bate, in the Challenger Reports Vol. XXIV, p. XLVI, because the exceptionally pelagic member of the Penaeidea, *Lucifer*, also shows spermatophores attached to the openings of the female oviducts. That the plate like outgrowth of the first abdominal leg of the male *Lucifer* is used to transfer the spermatophore to the female is, however, still inferential. Professor W. K. Brooks who had the best opportunity to study the living *Lucifer*, states in the Philosophical Transactions of the Royal Society, 1882, p. 59, „I was unable to discover how the spermatophore is transported to the body of the female, or what part the clasping organ upon the first pleopod of the male performs during the act of copulation.”

Spence Bate has nothing to say as to any possible use of the peculiar female organ, the *Thelycum*.

In his monograph on the Crustacea in Bronns Klassen und Ordnungen, A. E. Ortmann discusses the peculiar organs of the Penaeidea, and concludes that the *Petasma* and the *Thelycum* may be used together in copulation. On page 1070 he says: »Die Bedeutung, die diesem ‚*Thelycum*‘ zuzuschreiben ist, ist noch sehr unklar, doch dürfte es sich vielleicht nachweisen lassen, daß die Bildung des *Thelycum* bei den einzelnen Arten in direkter Beziehung zu der ebenfalls mannigfaltigen Ausbildung des männlichen Organs (*Petasma*) steht, und daß beide bei der Copulation benutzt werden. Nimmt man nämlich an, das beide Organe, das männliche und das weibliche, sich bei der Copulation vereinigen oder aufeinander legen, so kommt dadurch die männliche Geschlechtsöffnung ziemlich genau der weiblichen gegenüber zu liegen,

eine gegenseitige Stellung, die für die Übertragung der Spermas auf die weiblichen Teile nur von Vorteil sein kann. «

Ortmann also states that female organs analogous to the *Thelycum* are entirely unknown in all other groups of the Decapoda.

Since that date, however, it has been shown that in the crayfish of the genus *Cambarus*<sup>1</sup> there is a female organ used in conjugation which has the same location upon the thorax as the *Thelycum*.

This fact, together with the striking parallelism between the *Petasma* on the one hand and the first male abdominal limbs of the crayfish on the other, in that both are of characteristic form in each species, led me to infer that since the male limbs of these crayfish were found to transfer sperm into the sperm receptacle of the female that the exceptionally modified limbs of the males in the Penaeidea might be used to transfer sperm into some receptacle to be sought for in the *Thelycum*.

An examination of the *Petasma* in some specimens of *Parapenaeus constrictus* shows that it is well fitted to transfer sperm from the openings of the defferent ducts through the length of the organ to its anchor shaped tip and thence out through a groove in each arm of the anchor to the special termination right and left. The *Thelycum* in this species proves to be a well protected pocket, right and left, with complex anterior and posterior horns and by applying the male to the female it seems probable that the tips of the *Petasma* might be made to discharge sperm right and left into the two lateral pockets that lie concealed within the *Thelycum*.

A subsequent anatomical study of the *Petasma* in *Penaeus brasiliensis* shows that it also might function as an organ to transfer sperm from the openings of the defferent ducts to the *Thelycum*. The *Thelycum* in this species, though outwardly very much like that in the above species of *Parapenaeus* contains a remarkable chitinous bag, with exceedingly narrow external opening and this bag contains large quantities of sperm in several females.

It is thus proven that the *Thelycum* may contain sperm and as the *Petasma* seems well fitted to put the sperm into the *Thelycum* we seem to have an explanation of the use of these two organs.

In confirmation of this view we note that Spence Bate in the above Challenger paper, in describing specimens, all females, of *Hemipenaeus tomentosus* figures and describes the *Thelycum* as a deep depression, but in one case this is figured as filled up by a mass that projects all round about the depression and is referred to in the explanation of plates as a gelatinous mass, though in the text the author says „the deep

<sup>1</sup> Andrews, The annulus ventralis. Proc. Boston Acad. Nat. Hist. 32. 1906.

depression between the posterior two pairs of periopoda is sometimes filled with a grey mass of firm and leathery texture“ Again on p. 70 of his article on the Penaeidea in the Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. VIII, 1881, he says of the female „a ventral plate varying in form and appearance, according to species, lies between the last two pairs of legs: connected with this, varying also in form according to species a large mass of brown membranous material is attached, in some species large and fan-like in shape, in others it is an irregular oval disk; but what relation it has to the true history of the animal, observation has yet to determine.“ In the lack of observation we may suppose that both the leathery, or gelatinous, or membranous mass is in all cases a spermatophore, or at least a secreted mass that has been poured out in connection with the sperm, to protect it, and to aid in its safe disposal within the cavity of the *Thelycum*. The specific shape of these attached masses must be connected with the specific form of the abdominal legs, which probably shape the mass as well as transfer it to the *Thelycum*.

That so little is said of these membranous masses in the Challenger report is probably due to their loose, temporary nature, to their having fallen off in the manipulation of specimens.

We then conclude that in the Penaeidea the *Thelycum* is generally used to hold the spermatophore mass, or to store up the sperm, and that the *Petasma* is used to transfer the sperm, or the spermatophores, to the *Thelycum*.

In the exceptional cases such as *Lucifer* where there is no *Thelycum* the *Petasma* probably transfers the spermatophores directly to the mouths of the oviducts. This difference seems correlated with the mode of carrying the eggs, since in both *Lucifer* and the Schizopoda where there is no *Thelycum* and the spermatophores are inserted into the oviducts the eggs are carried upon the legs of the thorax, which is not known to be the case in other decapods.

An illustrated description of the anatomy of the *Thelycum* will be published later. At present its resemblance to the sperm receptacles of the lobster and of *Cambarus* leads to the inference that the ancestors of the crayfish must have had something like a *Thelycum* in the female and something like the *Petasma* in the male. In *Cambarus* the structures have been greatly changed in both sexes but still have the same uses, in general.

In *Astacus* the male abdominal leg is still modified but is used to transfer spermatophores to the exterior of the shell of the female, the female lacking any sperm receptacle. In crayfishes of the Southern Hemisphere the female organs also are lacking. Rather than assume that the resemblances between the organs of the higher crayfish and the

*Penaeidea* are due to independent origins, we will assume that the highest crayfish, *Cambarus*, has retained these characters, though they have disappeared more or less in other crayfish. That is to say, that while *Cambarus* has lost gills and so departed from ancestral anatomy it has on the other hand retained sexual habits and organs that were once of wider occurrence, in fact universal amongst the crayfish ancestors.

We may modify Ortmann's argument for the distribution of American crayfishes by assuming two migrations from Asia into America. One set of migrants gave rise to *Cambarus*, but left behind in Asia forms that have since become *Cambaroides* by losing the sperm receptacle while retaining the more numerous gills of the migrants. The other set of migrants were the little changing *Astacus* forms.

Johns Hopkins University, March 12, 1909.

## 2. Die Mundöffnung von *Ogcodes*.

Von Dr. Benno Wandolleck, Dresden.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 28. März. 1909.

In den Sitzungsberichten der Ges. naturf. Fr. zu Berlin veröffentlichte ich 1894 Nr. 3 eine Übersicht über den Bau des Kopfskelettes der Henopier, jener eigentümlichen Dipterenfamilie, die auch unter den Namen *Acroceridae* oder *Inflatae* bekannt ist. Zu dieser Familie gehört die Gattung *Ogcodes*, deren Angehörige sich neben andern Merkmalen noch dadurch auszeichnen sollten, daß ihre Mundteile vollkommen reduziert wären, ja daß gar keine Mundöffnung vorhanden sei.

Erichson<sup>1</sup> hatte darüber geschrieben: »Die Stelle wo sonst Rüssel und Mundöffnung Platz haben, ist mit einer ausgespannten Membran völlig verschlossen. In der Mitte dieser Membran bemerkt man einen feinen hornigen Ring, der sich hinten an der Stelle der Unterlippe etwas erweitert und gegenüber an der Stelle der Oberlippe noch etwas mehr nach innen vortritt und hier einen kleinen Vorsprung zu jeder Seite neben sich hat, der an die verkümmerten Mandibeln der Schmetterlinge erinnert. Es wäre dies ein Beispiel mehr, wo bei Insekten im vollkommenen Zustande die Funktion der Nahrungswege vollständig aufgehört hat.«

Im Arch. f. Naturg. 1846. I. S. 288 sagt er: »ich überzeugte mich nun, daß wirklich ein Rüssel vorhanden ist, er ist aber nur sehr kurz, tritt erst hinter jener Hautfläche an der hinteren Seite des Kopfes vor und ist gerade gegen die Vorderhüften gerichtet. Nachdem das Insekt

<sup>1</sup> Entomographien I. 1840. S. 137, 138.

eingetrocknet ist, läßt sich von diesem Rüssel keine Spur mehr erkennen.«

Die beiden Notizen widersprechen einander, ohne sich aufzuheben, und so war diese Frage ungeklärt.

Ich konnte auch damals nicht zur Lösung beitragen, da das mir damals allein zur Verfügung stehende trockene Material maceriert keinen Aufschluß gab.

Nach sehr langer Pause möchte ich nun wieder auf dieses Thema zurückkommen, da ich dabei bin eine Monographie jener Familie abzu-

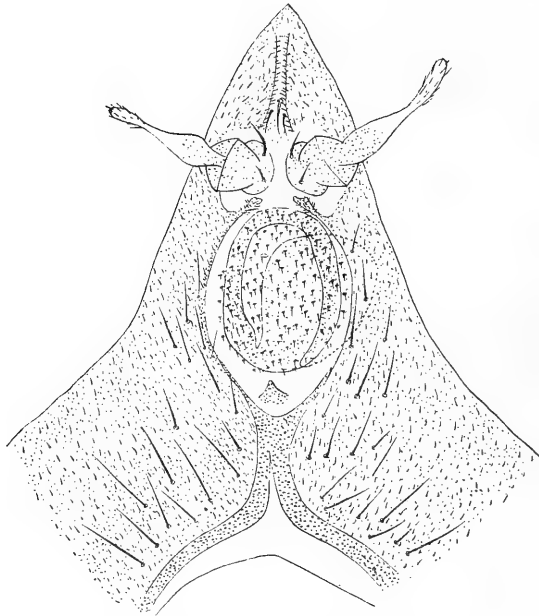


Fig. 1. Untergesicht von *Ogcodes zonatus* (maceriert).

schließen, und es mir mittlerweile gelang einigermaßen konserviertes Material zu erlangen und mittels der Schnittmethode zu untersuchen. Das Schneiden hat seine Schwierigkeiten, da fast der gesamte Kopf Facettauge, sehr hart und beinahe kugelförmig ist.

Es wäre vielleicht erst am Platze, die Verhältnisse, die ein eingetrocknetes und dann maceriertes Objekt bietet, zu besprechen. Fig. 1 stellt das Untergesicht von *Ogcodes zonatus* dar. Hinten (unten) liegt das Hinterhauptsloch, rechts und links sowie vorn (oben) liegen die großen Augen. Man sieht unterhalb der Fühler die von Erichson beschriebene dünne Membran, in der sein Chitiring liegt. Außerhalb dieses Ringes findet man noch eine kleine isolierte dreieckige Chitinplatte. Bei näherem Hinsehen gewahrt man, daß von dem hinteren

Rande des Chitinringes, fest mit diesem verbunden, eine große ovale Platte in das Innere des Kopfes hineinspringt. Durch Präparation ist der Ring leicht zu isolieren und man erhält dann beistehendes Bild (Fig. 2), der Ansicht des Organs von oben. Mit dem Ring verbunden ist eine löffelförmige konkav-konvexe Platte, die ihre konkave Seite gegen den Ring, d. h. nach außen kehrt. Keine Spur von Mundöffnung, denn nach außen ist das Gebilde vollkommen überspannt von einer mit Tasthärchen besetzten Membran. Die Seitenansicht eines lebenden Kopfes zeigt Fig. 3. Es wölben sich hier nach hinten von den Fühlern zwei häutige, glasige Säckchen hervor, zwischen denen die Mundöffnung liegen muß. Über die Bedeutung des Ringes und der Platte gibt aber der lebende Kopf keinen Aufschluß. Erst die Schnitte konnten über die Verhältnisse aufklären. Ich gebe anbei (Fig. 4) das Bild eines Sagittal-

Fig. 2.

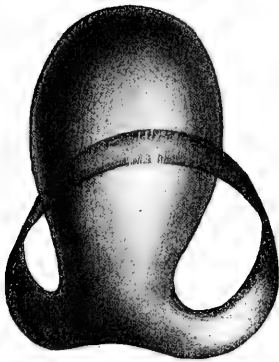


Fig. 3.

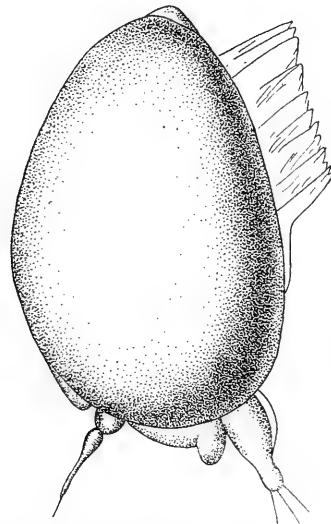


Fig. 2. Chitinring aus den Mundteilen von *Ogcodes zonatus*.  
 Fig. 3. Seitenansicht eines lebenden Kopfes von *Ogcodes zonatus*.

schnittes. Es ergibt sich folgendes: Jene konkav-konvexe, in den Kopf hineinragende Platte ist doppelt und repräsentiert den Anfang des Darmes, die Speiseröhre. An ihren hinteren Rand setzt sich die äußere Haut an, die auf dem konservierten Stück stark faltig eingezogen ist und in deren Mitte jenes Chitinplättchen liegt, das ich schon damals für den Rest der Unterlippe hielt. Im Leben wird diese Haut sackartig vorgestülpt und wird dann wohl die Form haben wie der hintere Sack auf Fig. 3. Die Mundöffnung ist sehr klein, ein geringer querer Schlitz dicht am hinteren Innenrande des Chitinringes, daher auch im vertrockneten Zustande des Objektes keine Spur von ihr zu sehen ist. Das

Innere des Ringes wird nun zum großen Teil von einer großblasigen Zellmasse ausgefüllt, die ich für drüsig halten möchte. Nach außen wird diese Masse durch ein Plattenepithel abgegrenzt, auf dem die zarte chitinige Cuticula liegt, die mit feinen, auf Buckeln stehenden Härchen besetzt ist. Außerdem ziehen starke Muskelbänder zu der unteren Platte. Wie die Abbildung des lebenden Kopfes zeigt, ist der Raum innerhalb des Ringes ähnlich wie die hinter dem Ring gelegene Partie vordrückbar oder steht vielleicht im Leben kissenartig vor, so daß der konservierte Zustand auf Schrumpfung zu deuten wäre. Es bestehen somit im Leben zwei weiche schnauzenartige Lippen, die das Tier an das Substrat, von dem es seine Nahrung nehmen will, andrückt. Die

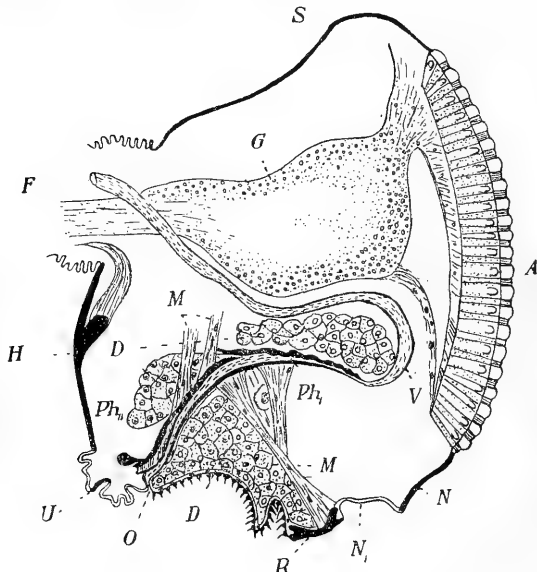


Fig. 4. Sagittalschnitt durch den Kopf von *Ogcodes zonatus*. O, Mundöffnung; U, Unterlippe; R, Ring; N, Festes Chitin vor den Fühlern; N<sub>1</sub>, zarteres Chitin zwischen den Fühlern; A, Facetten; S, Scheitel; H, Hinterkopf; F, Hinterhauptsloch; G, Gehirn; Ph<sub>1</sub>, Pharynx, untere Lamelle; Ph<sub>2</sub>, Pharynx, obere Lamelle; D, drüsiges Zellgewebe; V, Vorderdarm; M, Muskeln.

flüssige Nahrung wird nun durch pumpenartige Bewegungen der Chitinplatten der Speiseröhre aufgenommen. Daß solche Bewegungen ausgeführt werden, zeigen die Muskeln, die ich vorhin erwähnte, aber auch die obere Platte kann, wie man an den Muskelansätzen sieht, emporgezogen werden. Durch solche entgegengesetzte Bewegungen des chitinigen, sehr in die Breite ausgedehnten Pharynx, wird die Nahrung in den Vorderdarm geleitet. Dieser sehr dünne rundliche Vorderdarm macht eine nach rückwärts gerichtete Schlinge, um dann in der gewöhnlichen Weise fortzugehen.



Ähnlich wie in dem Ringe, so liegt auch auf dem Pharynx und in der Schlinge des Vorderdarmes eine großblasige Zellmasse, die ich auch für drüsig halten möchte, wenn ich auch den Durchbruch der oberen Chitinlamelle eher für ein Kunstprodukt zu halten geneigt bin. Oberhalb der Schlinge liegt das große Gehirn. Leider war der Konservierungszustand (Alkohol!) der Gewebe nicht derart, um histologische Einzelheiten geben zu können.

Diese auf den ersten Blick etwas abenteuerlich anmutenden Verhältnisse lassen sich aber sehr leicht auf bekannte Dinge zurückführen. Auf Tab. II Fig. 20 seines Werkes *Fabrica oris dipterorum* bildet Hansen einen Sagittalschnitt durch den Kopf von *Anthrax paniscus* Rossi ab. Hier werden ganz dieselben Verhältnisse gezeigt, obgleich *Anthrax paniscus* mit vollkommen ausgebildeten Mundteilen versehen ist. Diese Mundteile sind eben bei *Ogcodes* total rückgebildet. Der Chitinring repräsentiert die von Hansen als *Carinae epistomatis* bezeichneten Teile, wogegen er die zwischen dem Ringe ausgespannte feine Haut *Pars membranacea epistomatis* nennt. Der Pharynx *k* hat dieselbe Lage und Bildung wie bei *Ogcodes*, und von seiner Spitze, die vorwärts gerichtet ist, setzt sich wie bei *Ogcodes* auch mit einer rückwärtigen Schlinge die »*Pars tenuis oesophagi retro directa*« an. An die untere Fläche von *k* gehen auch zwei Muskeln 1 und 2 (*M. antliae pharyngis*, *M. laxator pharyngis*), an die obere Lamelle geht 4 und 5, die bei *Anthrax* allerdings an einer andern Stelle liegen als bei *Ogcodes*.

Mit Ausnahme der Unterlippe, deren Rest als kleines Chitinplättchen hinter dem Ringe liegt, sind die übrigen Mundteile verschwunden oder in den Ring eingeschmolzen, sie werden ersetzt durch jene zwei weichen, ausstülpbaren Säckchen, die wie weiche Lippen wirken.

Ich habe das, was Hansen als *Carinae epistomatis* bezeichnet, infolge der Verbindung dieser Teile mit *k* mit dem Ringe bei *Ogcodes* identifiziert, es ist jedoch möglich, daß Hansen mit jener Bezeichnung die Ränder der in der Systematik als »Mundöffnung« bezeichneten Kopföffnung meint. In diesem Falle wäre dann der Ring eine neue Bildung von *Ogcodes*: Die reduzierten und miteinander verschmolzenen Mundteile mit Ausnahme der Unterlippe, die ihre Selbständigkeit bewahrt hat.

### 3. Über Chermesiden.

Von Carl Börner.

(Aus der Kaiserl. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft Dahlem-Berlin.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 28. März 1909.

#### VII. *Cnaphalodes lapponicus* (Chol.).

»*Chermes lapponicus* Chol.« soll nach Cholodkovsky eine nordische, ausschließlich in zweigliedriger Monocyklie und eingeschlechtlich auf Fichten lebende Parallelart des normal heterogenetischen »*Chermes strobilobius* Kalt.« sein. In merkwürdiger Übereinstimmung mit *strobilobius* soll auch *lapponicus* in einer *praecox*- und *tardus*-Varietät auftreten, d. h. seine Gallen sollen teils schon im Juni, teils erst im August oder September reifen.

Ich selbst habe in meiner monographischen Studie den *lapponicus-tardus* mit der monöcischen Gallenfliege von *strobilobius* identifiziert und den *lapponicus-praecox*, der in Deutschland (Berlin und Westdeutschland) fehle, als möglicherweise durch Verquickung von diöcischen und monöcischen Gallenfliegen entstanden, zu deuten versucht. Cholodkovsky<sup>1</sup> besteht neuerdings entschieden auf der Richtigkeit seiner über die Fortpflanzung des *lapponicus-praecox* angestellten Beobachtungen, so daß wir sie anerkennen müssen, solange eine Nachprüfung der *lapponicus*-Biologie sie nicht etwa als irrtümlich nachgewiesen hat. Daß *lapponicus* eine rein parthenogenetische monöcische Fichtenparallelart von *strobilobius* sei, will mir trotzdem zurzeit noch keineswegs annehmbar erscheinen<sup>2</sup>. Vielmehr glaube ich jetzt, daß *lapponicus*

<sup>1</sup> Zur Frage über die biologischen Arten. Biolog. Centralbl. Bd. 28. Nr. 24, vom 15. Dezember 1908.

<sup>2</sup> In aller Kürze sei hier nur hervorgehoben, daß die beiden von Cholodkovsky als Bestätigung seiner »Theorie der biologischen Arten« vorgetragenen Fälle 1 und 2 zu der angeschnittenen Frage in keiner näheren Beziehung stehen. Sowohl die beiden *Lophyrus*-Arten (*pini* L. und *similis* Htg.) wie auch die beiden *Sarcophaga*-Arten (*corvina* F. und *larvipara* Portschninsky-Chldk.) sind nach allem, was wir bis jetzt wissen, gute Arten im Sinne nicht nur der modernen, sondern auch der alten Systematik. Es ist selbstverständlich, daß es sich allemal um »gute Arten oder Rassen« handelt, wenn sich zwischen fraglichen Formen in irgend einem Entwicklungsstadium irgend welche, aber relativ konstante Unterschiede nachweisen lassen. Solcher »biologischer« Arten, die zunächst als »Rassen« aufgetreten sein und allmählich den Charakter der »Art« angenommen haben dürften, gibt es unendlich viele; ich hätte Cholodkovsky aus dem Gebiete der Collembolen eine ganze Anzahl solcher Fälle als Stützen seiner Theorie mitteilen können. Auch die Chermesiden hätten ihm gleichartiges Material liefern können, da *Pineus strobii* und *pini* sowohl wie *Dreyfusia piceae* und *nüsslini* nach meinen Untersuchungen biologische Arten im Sinne dieser scheinbar neuen Theorie sind.

Aber Cholodkovskys »Species sorores« der Chermesiden (denen anscheinend auch die Species *sorores* der Uredineenforscher ebenbürtig sind) sind etwas ganz andres. Diese (*Chermes lapponicus* Chol., *Chermes abietis* Chol.!) unterscheiden sich von ihren Verwandten nicht biologisch-morphologisch im üblichen Sinne, auch nicht so sehr durch eine abweichende Fortpflanzungsart (obschon

eine selbständige, wohl nordische Art der Gattung *Cnaphalodes* mit mutmaßlich allen Hauptgenerationstypen derselben repräsentiert.

Meiner Ansicht nach dürfte also *lapponicus* sowohl als Fichten- wie auch als Lärchenlaus existieren. Angesichts der trotz meiner Einwände von Cholodkovsky unverändert wiederholten Angaben über die Biologie seines *lapponicus* ein Stadium des vermuteten Lärchen-*lapponicus* zu beschreiben, dürfte gleichwohl gewagt erscheinen, doch glaube ich, eine von Cholodkovsky anscheinend nie beobachtete Hiemalis-Junglarve hier kurz skizzieren zu sollen, um zu einer gründlichen biologischen Nachprüfung der *lapponicus*-Frage anzuregen.

Es handelt sich um eine Junglaus<sup>2a</sup>, welche ich an der Basis eines mit Entwicklungsstadien von *Cholodkovskya viridana* besetzten Lärchen-Jungtriebes aus Strelna bei St. Petersburg vorfand, den mir Herr Professor Cholodkovsky zum Studium seines »*viridanus*« zugesandt hatte. Das Tier ist noch nicht gehäutet, also offenbar eine den kommenden Winter abwartende »Latenzjunglarve.« Sie hat eine Körperlänge von etwa 0,52 mm und etwa 1 mm lange Stechborsten; ihre Stechborstenschlinge erreicht, wie Cholodkovsky sagen würde (genau wie bei seinen »Fundatrix«-Nachkommen der *lapponicus-præcox*-Fliegen!), nicht ganz das Ende des Hinterleibes. Sie unterscheidet sich von der Hiemalis-Junglarve des *strobilobius* in erster Linie durch das Getrenntbleiben der Spinal- und Pleuralplatten auf den

Cholodkovsky gerade dies Moment stets besonders betont), sondern dadurch, daß bei ihnen mehrere der bei der »Stammart« vorhandenen Generationen der bi- oder tricyclischen Heterogonie einfach fehlen.

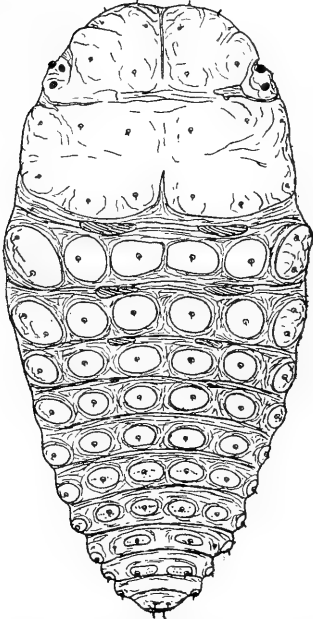
Einen Beweis für diese Behauptung hat Cholodkovsky aber bisher nicht erbracht, und meine Einwände umgeht er, indem er von ihnen schweigt. Angesichts einer derartigen Polemik vermag ich nur abermals auf meine in der Hauptarbeit enthaltenen Kapitel über die allgemeine Biologie der Chermiden aufmerksam zu machen.

<sup>2a</sup> Die älteren Angaben von Dreyfus über die dreimalige Häutung der apteren Formen der Phylloxeren und Chermiden haben im vergangenen Jahre durch die Untersuchungen Foàs und meine Ergänzungen eine Abänderung dahin erfahren, daß die Phylloxeren generell (wie die Aphiden) eine viermalige Häutung durchmachen; sogar die anfangs lethargischen Sexuales der Phylloxeren häuten sich ähnlich wie die stechborstenlosen Sexuales der Pemphigen ohne Nahrungsaufnahme gleichwohl viermal.

Es war von vornherein wahrscheinlich, daß auch die apteren Chermidenformen sich viermal häuten würden, wie es für ihre geflügelten Geschwister Dreyfus längst nachgewiesen hatte. In der Tat gelang es mir in diesem Frühjahr, an Aestivales von *Cnaphalodes strobilobius* und *Aphrastasia pectinatae* die viermalige Häutung festzustellen. Bedauerlicherweise sind in diesem Sinne die älteren von Dreyfus übernommenen Angaben über die Zahl der Häutungen der Chermiden, bzw. die Anzahl ihrer Entwicklungsstadien, in meiner Monogr. Studie abgeändert zu denken.

Daß wir nunmehr auch die apteren Blattläuse als sekundär flügellos gewordene, parepimorphe Imagines auffassen müssen und nicht etwa als padogenetische Larvenformen, habe ich im Jahresbericht der Kais. biologischen Anstalt für 1908 schon dargelegt.

beiden hinteren thoracalen und den abdominalen Segmenten; nur auf dem Mesonotum scheinen die jedoch selbständig begrenzten Spinalplatten einander eng anzuliegen. Ferner bleibt die Zusammensetzung des großen Kopfvorderbrustschildes aus seinen primären Abschnitten



? *Cnaphalodes lapponicus* (Chol.)  
CB. Rückenplatten der Hiemalis-  
Junglarve. Etwa 160/1.

Mesonotum und verschmolzenen Spinalplatten auf Hinterbrust und den vorderen Abdominalringen. Es scheint mir deshalb die Annahme berechtigt zu sein, daß es sich hier um die vermißte Hiemalis-Junglaus des echten *Cnaphalodes lapponicus* (Chol.) CB. handelt (vgl. Fig. 37a in meiner Monogr. Studie). Ich möchte sogar mit der Vermutung nicht zurückhalten, daß die *lapponicus-praecox*-Fliege die Mutter dieser »fundatrix-ähnlichen« Winterjunglarve ist, nur daß Cholodkovsky sich zu seinen Angaben durch die Ähnlichkeit dieser Hiemalis-Junglarven mit den echten Fundatrix-Junglarven hat verführen lassen.

deutlich zu erkennen, indem die cephalen und prothoracalen Teile durch eine unvollständige Querfurche, desgleichen die beiderseitigen Hälften der Scheitelplatten und der prothoracalen Querplatten durch eine unvollständige Naht getrennt bleiben (Fig. 1). Diese Plattenverteilung bewirkte eine gewisse Ähnlichkeit mit der Fundatrix-Junglarve von *strobilobius*.

Zu *Cholodkovskya*<sup>2b</sup> kann diese Hiemalis-Junglaus nicht gehören, da wir dies Stadium des »*Chermes viridanus*« nunmehr genau kennen gelernt haben (vgl. »Über Chermesiden«, VI, 1).

Ebensowenig dürfte sie die Hiemalis-Junglarve des Cholodkovskyschen *Cnaphalodes strobilobius* sein, da Cholodkovsky diese typische, von mir detailliert beschriebene Winterlarve deutlich genug skizziert hat mit einheitlichem Kopfvorderbrustschild, einheitlicher Pleurospinalquerplatte auf dem

<sup>2b</sup> Durch Herrn Prof. Cholodkovsky auf das Vorkommen des »*Chermes viridanus*« bei Heiden (Schweiz) aufmerksam gemacht, glückte es mir während einer in die Appenzeller Alpen unternommenen Dienstreise (10./11. Juli 09) in einer Höhe von 800–1000 m an alten Lärchen das Vorhandensein der geflügelten Aestivalis-Generation auf den jungen Maitrieben und der Hiemalis-Mütter sowie junger Hiemalis-Geschwister der Aestivales tief unter Rindenstücken des Stammes nachzuweisen. Damit ist dieser Teil der *viridanus*-Theorie Cholodkovskys endgültig widerlegt.

Scheinbar widerspricht dieser Annahme indessen ein Präparat, welches ich Herrn Professor Cholodkovsky verdanke. Es enthält zwei Fundatrix-Junglarven, die als Nachkommen einer *lapponicus-praecox*-Fliege (aus Esthland, Juni 1895) etikettiert sind. Merkwürdigerweise besitzen aber diese beiden Fundatrix-Junglarven die ich mit andern von Cholodkovsky als Nachkommen von *lapponicus-tardus*-Fliegen bezeichneten sehr detailliert vergleichen konnte, nicht den geringsten morphologischen Unterschied von den letztgemeinten Individuen; ihre Stechborsten, die nach Cholodkovsky bei dem Kind der *praecox*-Fliege deutlich kürzer sein sollen (ihre Schlinge erreicht nach Cholodkovsky nicht das Hinterleibsende), sind in der Tat um ein sehr Geringes länger (2531  $\mu$ ) als die der *tardus*-Kinder (2380—2500  $\mu$ ). Entweder ist also Cholodkovskys Angabe von der geringeren Stechborstenlänge der *praecox*-Kinder unzutreffend, oder aber es handelt sich im vorliegenden Fall um ein Etiketteversehen, das ja jedem Menschen einmal passieren kann. Einstweilen werden wir wohl annehmen dürfen, daß es tatsächlich eine mit kürzeren Stechborsten versehene Junglarvenform als Kind der *lapponicus-praecox*-Fliege gibt, und daß dies die oben beschriebene fundatrix-ähnliche Hiemalis-Junglarve sein könnte.

Mit dieser Vermutung läßt es sich sehr wohl in Einklang bringen, daß die *lapponicus-praecox*-Fliegen nach Cholodkovsky kein Wachs absondern, wie es ihre herbstlichen *tardus*-Schwestern tun, und es wäre sehr verwunderlich, wenn diese den diöcischen Cellaren von *Cnaphalodes strobilobius* täuschend ähnlichen Sommerfliegen des *Cnaphalodes lapponicus* nicht auch biologisch Parallelförmigkeiten der *strobilobius*-Wanderfliegen, d. h. selbst diöcische Cellaren wären.

Ob spezifische Unterschiede wesentlicher Art in sämtlichen Generationen zwischen *strobilobius* und *lapponicus* bestehen, müssen künftige Untersuchungen erst noch ermitteln. Es wäre immerhin möglich, daß gerade die Hiemalis, eventuell auch die Aestivalis den Artcharakter beider Formen am deutlichsten kund tun, die Fliegenformen, die Fundatrix und Sexuales dagegen in beiden Fällen noch recht ähnlich geblieben sind.

### VIII. Zur Nomenclatur der Phylloxerengattungen.

Ungefähr gleichzeitig mit mir haben auch Mordwilko<sup>3</sup> und del Guercio<sup>4</sup> ein Phylloxerensystem zu geben versucht. Da jedes System

<sup>3</sup> Tableaux pour servir à la détermination des groupes et des genres des Aphididae Passerini. Annuaire du Musée Zool. de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. T. 13. 1908. p. 353—384. Russisch!

<sup>4</sup> Sulla sistematica e sulla biologia dei Fillosserini, con un cenno intorno ad un

nach andern Merkmalen aufgebaut ist, so ist bedauerlicherweise eine abermalige nomenclatorische Schwierigkeit entstanden, die ich hier zu beheben mich bemühen möchte. Auf die Merkmale der Systeme Mordwilkos und del Guercios einzugehen, darf ich mir hier wohl ersparen, nachdem Grassi und Foà sich in den Grundzügen meinem System angeschlossen haben; am wenigsten glücklich scheint mir del Guercio in der Wahl seiner Gattungsmerkmale gewesen zu sein, da sowohl seine *Euphylloxera* wie seine *Acanthaphis* ganz verschiedenartige Formen vereinigt.

Zu identifizieren sind:

*Acanthaphis* del Guercio, CB. = *Hystriichiella* CB.

Typus: *Phyllox. spinulosa* Tg.—Tz.

Del Guercio bezeichnet diese Art als *Ph. corticalis* Kalt., was schon Grassi und Foà als irrtümlich hervorgehoben haben. Gleichwohl gesellt del Guercio eine nahe Verwandte der echten *Moritzella corticalis* (Kalt.) CB., nämlich *Phyll. rileyi* Lichtst., seiner Gattung *Acanthaphis* bei.

*Euphylloxera* del Guercio = *Pergandea* CB.

Typus: *Phyll. foveola* Pgd. nach del Guercio.

*Phyll. conica* Pgd. nach d. Verfasser.

Del Guercio vereinigt auch *Phyll. castaneae* Haldeman mit diesen *Carya*-Phylloxeren, ohne dabei indessen an die Möglichkeit einer heterocischen Wechselbeziehung zwischen beiden Artengruppen zu denken, die immerhin noch nicht ausgeschlossen erscheint.

*Dactylosphaera* Shimer, CB. = *Notabilia* Mordw.

Typus: *D. globosa* Shimer nach d. Verfasser.

*Phyll. notabilis* Pgd. nach Mordwilko.

Da nach dem Prioritätsgesetz *globosa* der Typus für *Dactylosphaera* Shimer, CB. sein muß, diese Art aber wie *notabilis* zweigliedrige Fühlergeißeln besitzt, ist *Notabilia* Mordw. mit *Dactylosphaera* s. str. zu identifizieren.

*Peritymbia* Westw., CB. = *Dactylosphaera* Shimer, del Guercio;  
= *Xerampelus* del Guercio.

Typus: *Phyll. vitifolii* (Fitch) = *vastatrix* Planchon.

Da die Reblaus von den *Dactylosphaeren* generisch zu trennen ist, ferner nicht sie, sondern *D. globosa* Shimer der Typus von *Dactylosphaera* ist, kann die neue Nomenclatur del Guercios nicht bestehen bleiben.

Zu den von mir anfangs unterschiedenen Phylloxerengruppen kommen noch drei bereits im Jahresbericht der Kais. Biologischen Anstalt für 1908 (ausgegeben im April 1909) kurz neu diagnostizierte Gattungen hinzu.

Die eine ist von Mordwilko<sup>3</sup> für eine von del Guercio als *Adelges* (*Chermes*) *populi* beschriebene Rindenlaus der Pappel<sup>5</sup> aufgestellt und *Guercioja* benannt worden. Mordwilkos Diagnose bezieht sich indessen nur auf die für eine Chermide ungewöhnliche Nahrungspflanze (Pappel im Gegensatz zu Nadelhölzern), indem er sie

nuovo metodo di disinfezione per le viti americane ed europee. Bull. Soc. Entomol. Italiana. Anno XXXVIII. p. 153—185, Taf. I—III, 1908.

<sup>5</sup> Prospetto dell' Aphidofauna italiana. Nuove Relazione della R. Stazione di Entomologia agraria di Firenze. Serie prima. No. 2. 1900.

nach dem Vorgange del Guercios den Chermiden beigeordnet läßt. Nachdem ich dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen del Guercios das Typenpräparat des *Adelges populi* habe untersuchen können, vermag ich mitzuteilen, daß diese Laus keine Chermide, sondern eine echte Phylloxere ist und sich als Gattung *Guercioja* Mordw. von der nächstverwandten *Phylloxerina* CB., soweit wir bis jetzt wissen, nur durch das Fehlen der Stigmen des 5. und 6. Abdominalringes unterscheidet. Zur selben Gattung gehört mutmaßlich auch *Schizoneura populi* Gillette<sup>6</sup> in ihren apteren Formen, indem es wohl noch unentschieden bleiben muß, ob die von Gillette als Fliegen dieser Art beschriebenen Tiere wirklich in den Generationskreis derselben gehören. Sollte dies tatsächlich zutreffen, so würde sich die Kluft zwischen den Phylloxerini und den Phylloxerini noch erheblich vertiefen; auch würden wir zu dem Schlusse berechtigt sein, daß die Formen mit *Schizoneura*-, *Tetranoura*- oder *Chermes*-Geäder di- oder polyphyletischen Ursprunges sind, weil wir die oviparen Blattläuse nicht von viviparen ableiten können, anderseits morphologisch Formen mit reichlicher geaderten Flügeln und weniger spezialisierten Sexuales als Ahnen angenommen werden müssen.

Die zweite Gattung repräsentiert der schon 1852 von Kollar<sup>7</sup> beschriebene *Acanthohermes quercus*. Dies eigenartige Tier nimmt unter den echten Phylloxeren sowohl in der Verteilung der dorsalen Haarpaare als in der Ausbildung des Tracheensystems eine Sonderstellung ein. Die Gattung ist nach Untersuchung einiger Fundatrixstadien u. a. charakterisiert: durch den Besitz von sechs abdominalen Stigmenpaaren, deren 2. bis 6. Paar zwischen Stigmenplättchen liegt; durch die endwärts fingerartig zerteilten Marginaltuberkel des 2. bis 4. Entwicklungsstadiums der Fundatrix und durch deren nur mit kleinen zapfenförmigen Marginaltuberkeln versehenes Reifestadium.

*Acanthohermes quercus* ist nach den Untersuchungen del Guercios und Grassi<sup>7a</sup> auch in Nord- und Mittelitalien weit verbreitet,

<sup>6</sup> The poplar Bark Aphid (*Schizoneura populi* n. sp.). Entomological News. January 1908. S. 1—3, Taf. 1. Bd. 19.

<sup>7</sup> Beitrag zur Entwicklungsgeschichte eines neuen, blattlausartigen Insektes: *Acanthohermes quercus*. Sitzber. K. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Cl. Bd. I. 1852. S. 191—194. Taf. IV.

<sup>7a</sup> Unmittelbar nach Erscheinen meiner infolge der Untersuchung von schlecht konserviertem Material nur teilweise zutreffenden ursprünglichen Diagnose der Gattung *Acanthohermes* (im Jahresbericht d. K. Biologischen Anstalt 1908) haben Grassi und Foà ihre neuesten Studien über *Acanthohermes quercus* Kollar veröffentlicht (R. Accademia dei Lincei, Vol. XVIII, ser. 5<sup>a</sup>, 1. sem. fasc. 10. Seduta del 16. 5. 1909: »Studi sull' *Acanthohermes quercus* Kollar«, Nota di B. Grassi und »Intorno all' uovo durevole [uovo d'inverno] dell' *Acanthohermes quercus* Kollar.«

Kollar entdeckte sie bei Wien, und Rübsaamen fand sie im Tegeler Walde bei Berlin (Mai 1896); diese letztgenannten, im Berliner Zoologischen Museum aufbewahrten Tiere dienten mir als Material zur Aufstellung der neuen Gattungsdiagnose. Lichtenstein gibt übrigens *Acanthohermes quercus* auch für die Umgebung von Montpellier an, doch ist es noch nicht entschieden, ob Lichtenstein wirklich die Kollarsche Art vor sich gehabt hat.

Die dritte Gattung *Aphanostigma* CB. glaubte ich für *Phylloxera piri* Cholodkovsky<sup>8</sup> aufstellen zu sollen. Diese leider nur in einigen Stadien apterer Sexuparen und den Sexuales vorliegende Art (die Untersuchung der Typen ermöglichte mir dankenswerterweise Herr Professor Cholodkovsky) unterscheidet sich generell von den übrigen mir bekannten echten Phylloxeren durch das Fehlen der abdominalen Stigmenplättchen, obschon fünf abdominale Stigmenpaare vorhanden sind; ihre Dorsalhaare sind, wie bei *Foaiella* CB. und *Peritymbia* Westw. vom Spitzborstentypus. Sollte auch *Foaiella* der abdominalen Stigmenplättchen entbehren, eine Frage, die Herr Professor Grassi mir trotz wiederholter Anfrage bedauerlicherweise nicht beantwortet hat, so würde *Aphanostigma* als Synonym zu *Foaiella* zu behandeln sein.

Nota di Anna Foà). Wir entnehmen daraus die hochinteressante Tatsache, daß die Fundatrix dieser Art unmittelbar Sexuales erzeugt und daß das Sexualis-Weibchen sein Winterei in der Regel nicht abzulegen scheint, sondern abstirbt und das lebensfähige Ei mit seiner Haut noch im Tode schützt. Foà hat aus solch einem toten Weibchen die junge Fundatrix ausschlüpfen sehen. Es ist dies übrigens ein auch bei Pemphiginen wiederholt beobachtetes Verhalten. *Acanthohermes quercus* ist demnach biologisch die am meisten spezialisierte Form aller seither genauer untersuchten Phylloxeren und Aphiden überhaupt; ihre Biologie kann keinesfalls als primitiv gedeutet werden, wir müssen vielmehr annehmen, daß *Acanthohermes* die virgale Formen sekundär verloren hat. Die mir von meinem Freunde Dr. Martin Schwartz aus dem Tegeler Forst bei Berlin kürzlich zugeschickten lebenden *Acanthohermes* überzeugten mich übrigens von der Richtigkeit der Grassischen biologischen Mitteilungen.

Grassi, welcher die von mir neu determinierte Gattung anerkennt, zitiert merkwürdigerweise meine Diagnose nicht, obwohl ihm selbst vorher der *Acanthohermes* (dem Grassi noch 1908 geflügelte Formen zugeschrieben hat) als Angehöriger der Gattung *Phylloxera* mihi galt (vgl. die von mir im V. Artikel dieser Serie besprochene Arbeit von Grassi und Foà); ich hatte Anfang Mai meinen die neubegründete Gattung enthaltenden Artikel an Herrn Prof. Grassi abgesandt, worauf dieser und Fräul. Dr. Foà ihre Studien für die Sitzung der Acad. dei Lincei vom 16. Mai haben abdrucken lassen.

Zu bemerken ist noch, daß der Berliner *Acanthohermes* nur 6 Paar Abdominalstigmen trägt, nicht 7, wie es Grassi für seine italienische Form mitteilt. Auch gehört die von del Guercio (Redia, Vol. 5, fasc. 1. p. 93) abgebildete vermeintliche *Acanthohermes*-Larve nicht zu *Phylloxera glabra* v. Heid., wie Grassi vermutet, sondern vielleicht zu *Ph. foae* m. oder zu der mir persönlich unbekanntem *Ph. punctata* Lichtst., sofern sie nicht gar zu den Virginogenien von *Phyll. florentina* Tg.-Tz. zu rechnen ist.

<sup>8</sup> Aphidologische Mitteilungen. Nr. 20. Zool. Anz. Bd. 27. S. 118, 119. 1903.



#### 4. Über einige Mastigophorophylliden und Craspedosomiden.

Von Karl W. Verhoeff (Bonn a. Rh.).

eingeg. 31. März 1909.

*Thaumaporatia* Verh. ist generisch von *Heteroporatia* ganz zu trennen. Für die Unterscheidung der *Heteroporatia*-Untergattungen und Arten sind das 3.—9. Beinpaar des ♂ recht wertvoll und bisher noch nicht gebührend in Betracht gezogen worden. Auch die Randstücke am 7. Pleurotergit sind von Wichtigkeit.

##### Untergattungen von *Heteroporatia*:

a. Das 8. und 9. Beinpaar des ♂ besitzen kräftige Hüftfortsätze. Fortsatz am Verbindungsstück der vorderen Gonopoden mit gesägt-zehntem Rande. Freie Pseudoflagella am Ende etwas erweitert. Hintere Gonopoden ohne Stachelfortsatz, außen mit einer Gruppe schwertförmiger Stifte, innen mit einer Gruppe peitschenartiger Borsten. Unterlappen des 7. Pleurotergit des ♂ ohne Fortsatz. 4. Beinpaar des ♂ an Tibia und Tarsus ohne Auszeichnung.

##### 1. Untergattung *Mastigoporatia* Verh. (*alpestre* Verh.).

b. Das 9. Beinpaar des ♂ besitzt kräftige Hüftfortsätze, das 8. entbehrt derselben . . . . . c, d.

c. Unterlappen des 7. Pleurotergit des ♂ mit einem langen, gebogenen, zugespitzten Fortsatz. Hintere Gonopoden mit sehr einfachem Telopodit, indem dasselbe einerseits nicht in 2 Lappen geteilt, sondern einfach geblieben ist, andererseits weder eine peitschenartige, zerschlitzte Borste noch einen Stachelfortsatz besitzt. 4. Beinpaar des ♂ an Tibia und Tarsus ohne Auszeichnung.

##### 2. Untergattung *Haploporatia* Verh. (*carniolense* Verh. u. Verwandte).

d. Unterlappen des 7. Pleurotergit des ♂ meist ganz ohne Fortsatz, seltener mit einem solchen. Hintere Gonopoden mit verwickelter gebautem Telopodit, indem dasselbe einerseits stets in 2 Lappen geteilt, andererseits durch eine peitschenartige zerschlitzte Borste und einen Stachelfortsatz ausgezeichnet ist. 4. Beinpaar des ♂ an Tibia und Tarsus meist mit vorragenden Lappen, seltener ohne dieselben.

##### 3. Untergatt. *Xiphochaetoporatia* Verh. (*bosniense* Verh. und verwandte Arten).

Die *Haploporatia*-Formen unterscheide ich in folgender Weise:

a. Der Fortsatz des Verbindungsblattes der vorderen Gonopoden ragt ungefähr so weit auf wie dessen gestreiftes Blatt, am Rande ist er teilweise fein behaart. Innere Fortsätze des Sichelblattes kurz. Sternit

des 8. Beinpaars des ♂ am Ende tief bogig ausgeschnitten, innen in der Bucht ohne Vorsprung. Sternit des 10. Beinpaars des ♂ mit einem schmäleren Knopf, welcher viel schmaler ist als der dreieckige Endteil desselben.

1. *H. simile carniolense* Verh.

b. Der Fortsatz des Verbindungsblattes der vorderen Gonopoden ist sehr lang und ragt über dessen gestreiftes Blatt weit hinaus. Die inneren Fortsätze des Sichelblattes sind nicht auffallend groß, aber der vordere steht ziemlich stark seitlich ab. Sternit des 8. Beinpaars tief trapezisch ausgeschnitten, innen in der Bucht mit kleinen Knötchen oder vorragenden Knöpfchen.

2. *H. simile tirolense* n. subsp. (östl. Tirol).

c. Der Fortsatz des Verbindungsblattes ist recht kurz, bleibt daher weit hinter dem Endrand des gestreiften Blattes zurück, am Rande ist er nicht behaart. Die Sichelblätter besitzen nur einen inneren Fortsatz, aber dieser ist ungewöhnlich stark, gegen den Grund recht breit, etwas gebogen und zweispitzig, Sternit des 8. Beinpaars am Ende tief trapezisch ausgeschnitten, im Ausschnitt mit schwachem, breiten Vorsprung. Sternit des 10. Beinpaars des ♂ mit sehr dickem Knopf, so breit wie der ganze dreieckige Endzipfel des Sternit.

3. *H. simile eremita* n. subsp. (Sächs. Erzgebirge).

Zur Orientierung über *Xiphochaeteporatia* diene folgendes:

A. 4. Beinpaar des ♂ mit sehr gedrungenem Tarsus, welcher unten und hinten in einen abstehenden Lappen vorspringt, meist ist auch die Tibia oben (hinten) und unten lappenartig erweitert. 7. Pleurotergit des ♂ ohne Fortsätze.

Hierhin *bosniense* Verh., *vihorlaticum* Att., *vihorlaticum albiae* n. subsp. und *mehelyi* Verh.

B. 4. Beinpaar des ♂ ohne besondere Auszeichnung an Tibia und Tarsus. 7. Pleurotergit des ♂ mit kräftigem Fortsatz jederseits am Unterlappenrand: *transsilvanicum* Verh.

Unter den Formen der Gruppe A ist *mehelyi* ausgezeichnet durch die in eine feine Spitze auslaufenden Fortsätze der Verbindungsstücke der vorderen Gonopoden und die armartig schmalen, lang bestachelten inneren Endlappen der hinteren Gonopoden. Die drei andern Formen lassen sich in folgender Weise unterscheiden:

a. Fortsatz der Verbindungsstücke der vorderen Gonopoden am Ende etwas verbreitert und gewöhnlich drei-, seltener 4spitzig. Der äußere Rand der Sichelblätter ist nicht in einen Stachelfortsatz ausgezogen, sondern besitzt eine individuell variable Zähnelung und vor

der Mitte einen abgerundeten bis dreieckigen Lappen. An den hinteren Gonopoden ist der innere Endlappen breit, nach außen dreieckig erweitert und mehr oder weniger stark an den äußeren Endlappen herangedrängt, so daß die Bucht zwischen beiden von vorn nicht oder nur wenig sichtbar wird. Der Endrand der inneren Lappen springt in eine Anzahl Höckerchen vor, welche durch kleinere oder größere Einbuchtungen voneinander getrennt sind. Auf den Höckerchen sitzen Borsten, welche z. T. etwas zerfasert sind, übrigens leicht abbrechen. Vorn unter den Höckerchen finden sich kleine Knötchen, welche ich nur selten etwas spitzig ausgezogen gefunden habe. Sternit des 10. Beinpaars des ♂ mit einem Längswulst, welcher vorn als Zapfen stärker vorspringt, aber im allgemeinen schmal ist. Der Zapfen ist nicht abgesetzt und dem Vorderrand des Sternit mehr genähert als bei *albae*.

### 1. *Heteropora* *bosniense* Verh.

b. Fortsatz der Verbindungsstücke der vorderen Gonopoden am Ende nicht verbreitert und in fünf kräftige Zahnsitzen geteilt. Äußerer Rand der Sichelblätter wie bei *bosniense*. An den hinteren Gonopoden ist der innere Endlappen ebenfalls breit, nach außen aber noch stärker und mehr viereckig erweitert. Er steht von dem äußeren Lappen auch etwas mehr ab, so daß die Bucht zwischen beiden deutlicher sichtbar wird. Die Höcker am Endrand sind weniger auffällig, während sich dieselben nach vorn in mehrere Spitzen ausgezogen haben. Sternit des 10. Beinpaars des ♂ mit Längswulst, an welchem vorn ein vorspringender Zapfen deutlich abgesetzt ist, der vom Vorderrand des Sternit weit entfernt bleibt. 3. und 4. Beinpaar des ♂ wie bei *bosniense*.

### 2. *H. vihorlaticum albae* n. subsp. (im Elbgebirge bei Dresden).

c. Fortsatz der Verbindungsstücke der vorderen Gonopoden am Ende und in der endwärtigen Hälfte nicht verbreitert, aber in sieben Zahnsitzen zerteilt. An den hinteren Gonopoden sind die inneren Endlappen entschieden schmäler als bei den zwei vorigen Formen, in starkem Bogen nach außen gekrümmt und vor dem Endrand durch eine Anzahl nach vorn gerichteter Spitzen ausgezeichnet. (10. Sternit?)

### 3. *H. vihorlaticum* Attems (Nordungarn).

Von *Thaumapora* habe ich in Italien bisher drei Arten nachgewiesen, welche sich nur nach ihren Fortpflanzungswerkzeugen mit Sicherheit unterscheiden lassen. Außerhalb Italiens ist diese Gruppe nicht bekannt geworden.

1) Keule der freien Pseudoflagella ungefähr gleich breit bleibend, am Ende abgerundet, in der Nähe der Rinnenmündung mit sehr feinen zerstreuten Knötchen. Ende der vorderen Telopodite dreieckig und

spitz ausgezogen. Endlappen der hinteren Gonopoden abgerundet-dreieckig, am Grunde recht breit, außen durch eine kleine mit Wärzchen bedeckte Rippe abgesetzt, innen hinter dem Geißelfortsatz des Telopodit mäßig vorragend. Der vorn und außen befindliche, mit Wärzchen bedeckte Fortsatz ist gedrunken und nimmt noch nicht die Hälfte der Telopoditbreite ein.

1. *Th. apuanum* n. sp. (Massa, Forno, Viareggio).

2) Keule der freien Pseudoflagella außen stark eingebuchtet, so daß sie vor der Einbuchtung ungefähr doppelt so breit sind als hinter derselben. Vor der Einbuchtung ist die Keule völlig zugerundet, an der Rinnenmündung schmal und ohne Knötchen. Ende der vorderen Telopodite abgerundet, ohne Spitze, oder doch höchstens mit Andeutung einer solchen. Endlappen der hinteren Gonopoden abgerundet-länglich, am Grunde nicht besonders breit, ohne äußeren kantigen Absatz, innen hinter dem Geißelfortsatz ragen die Telopodite nur mäßig vor. Der vorn außen befindliche, mit Wärzchen und kleinen Zähnen besetzte Fortsatz ist schmal und erstreckt sich quer nach innen bis fast zum Innenrand.

2. *Th. apenninorum* n. sp. (Pontremoli und S. Margherita).

3) Keule der freien Pseudoflagella wie bei *apenninorum*, aber außen noch stärker eingebuchtet, so daß vor der Einbuchtung ein eckiger Vorsprung entstanden ist. Ende der vorderen Telopodite dreieckig verschmälert und an der Spitze mit kleinem Zäpfchen. Endlappen der hinteren Gonopoden wie bei *apenninorum*, nur innen noch etwas mehr ausgebuchtet, das Telopodit innen hinter dem Geißelfortsatz etwas stärker vorragend als bei den zwei andern Arten. Der vorn außen befindliche, besonders reichlich mit Wärzchen besetzte Fortsatz bildet ein großes, dreieckiges Kissen, welches nach innen fast über die ganze Telopoditbreite ausgedehnt ist und endwärts bis an den Grund des Endlappens.

\*            \*            \*

3. *Th. plumigerum* Verh. 1900 (Vallombrosa).

Bei *Thaumaporatia* und *Heteroporatia* habe ich als Hauptbestandteile der Coxite der vorderen Gonopoden festgestellt:

a. Flagellumbalken, b. Rinnenpseudoflagella, c. freie Pseudoflagella, d. Verbindungsstücke (mit den Telopoditen), e. häutige Säckchen mit den Mündungen der Coxaldrüsen.

Von *Attemsia* sind bisher zwei Arten bekannt geworden. Eine 3. *A. dolinense* n. sp., welche in Gestalt, Farbe und Größe den andern

sehr ähnlich ist, entdeckte ich in einer sehr großen Doline bei Divačca und notiere vorläufig folgendes:

Das für die Attemsien so charakteristische 7. Beinpaar ist hier noch auffallender als sonst gebildet. Die Coxalhörner ähneln denen des *stygium*. An der Vorderfläche besitzen die Hüften im Anschluß an *stygium* einen warzigen Fortsatz, welcher aber nicht nur kürzer ist, sondern auch viel mehr außen steht, außen vor dem Trochanter. Zwei warzige Fortsätze an Trochanter und Präfemur unterscheiden diese Art von den andern auffallend genug. Der Fortsatz des Trochanter krümmt sich, nachdem er zuerst endwärts gerichtet ist, ganz an den Grund des Präfemur, während dessen ebenfalls innerer Fortsatz stärker vom Bein absteht und schräg nach endwärts gerichtet ist. Die Cheiriten sind dicke, hakig nach innen eingeknickte und am Ende abgerundete Greiforgane, in deren innerer Buchtung sich ein häutiges Kissen und außen vor demselben an der abgerundeten Biegung ein dicker Zahn befindet, dessen Spitze nach innen gerichtet ist.

Von *Craspedosoma*, namentlich der Untergatt. *Craspedosoma* s. str. sind zahlreiche, z. T. schwer unterscheidbare Arten bekannt geworden. Um so mehr muß in einer solchen Gattung ein diagnostisch wichtiges neues Merkmal willkommen sein. Mit Rücksicht auf zwei derartige Charaktere konnte ich die Angehörigen dieser Untergattung in zwei Sektionen gruppieren, wobei ich zunächst allerdings nur einige Arten zum Beleg anführen kann:

a. Sektio Inflati m. Unterlappen am 7. Pleurotergit des ♂ ohne auffallende Fortsatzbildung, aber nach den Seiten zu sind die Unterflanken dieses Ringes stark aufgebläht (*rawlinsii* Latz. *simile* Verh. *taurinatorum* Silv.).

b. Sektio Processigeri m. Unterlappen am 7. Pleurotergit des ♂ am Innenrand mit kräftigem, nach innen ragenden Fortsatz, die Unterflanken sind nicht oder höchstens ganz unbedeutend aufgetrieben (*oppidicola* Silv. und zwei neue Arten).

(Alles Nähere bringt eine größere Arbeit.)

## 5. New Names for two genera of Protozoa.

By T. D. A. Cockereil, University of Colorado, Boulder, Colorado.

eingeg. 5. April 1909.

*Quadrulella* n. n., for *Quadrula* Schulze, Arch. mik. Anat. 1875, p. 329 (not *Quadrula* Raf. 1820, a well-known genus of Naiad Mollusca). Type *Quadrulella symmetrica* (Wallich).

*Monobidia* n. n., for *Monobia* A. Schneider, Arch. Zool. exp. 1878, p. 585. (Not *Monobia* Saussure 1852, a well-known genus of wasps.) Type *Monobidia confluens* (*Monobia confluens* A. Schneider); also includes *Monobidia solitaria* (*Monobia solitaria* Schew.).

## 6. Neues System der Diplopoda-AscospERMOPHORA.

Von Karl W. Verhoeff (Bonn a. Rh.).

eingeg. 11. April 1909.

Die bisher genauer beschriebenen Gattungen der *AscospERMOPHORA*, Superfamilie Chordeumoidea, verteile ich in die folgenden 14 Familien, deren Charakteristik hier vorläufig in abgekürzter Form gegeben wird:

A. Antennen sehr gedrunge, das 5. Glied auffallend groß und dick. Rücken oder wenigstens die Pleurotergite der Hintersegmente mit rauher Struktur. Seitenflügel der Rumpfringe vorhanden und auffallend herabgekrümmt.

### 1. Fam. Trachysomidae Attems.

B. Antennen schlank, das 5. Glied nicht auffallend vergrößert. Der Rücken der Rumpsegmente kann bei den Entwicklungsformen häufig durch dichte Wäzchenstrukturen rauh erscheinen, bei den Geschlechtsreifen ist er mehr oder weniger glatt. Seitenflügel oft fehlend, wenn vorhanden, nicht auffallend herabgekrümmt. . . . C, D.

C. Der 8. Rumpfring des ♂ nur mit einem Paar von Coxalsäcken, welche dem 8. Beinpaar angehören.

a. Das 7. und 8. Beinpaar des ♂ sind in Nebengonopoden umgewandelt. Stirn des ♂ ohne Haarbüschel. Vordere Gonopoden schwach entwickelt, ohne Cheirite, ihr Sternit ist stark entwickelt, entweder kissenartig emporgehoben oder durch Fortsätze ausgezeichnet. Hintere Gonopoden aus Coxit und Telopodit bestehend, ersteres entweder mit mehreren Fortsätzen oder mit einem Pseudoflagellum, letzteres entweder als aufgeblähtes Keulenglied oder als zangenartiges Cheirit entwickelt. Rumpfringe ohne Längsstreifen, ihre Seiten stets gerade begrenzt, ohne Auftreibungen oder Seitenflügel.

### 2. Fam. Chordeumidae Verhoeff.

b. Das 8. Beinpaar des ♂ ist allein in Nebengonopoden umgewandelt. Stirn des ♂ mit 1—2 Haarbüscheln. Hintere Gonopoden dreigliedrig, das 3. Glied sehr stark aufgetrieben. Vordere Gonopoden einfach, keulig, mit schwachem Sternit, beide Gonopodenpaare ohne Pseudoflagella, Seiten der Rumpfringe mit kleinen, dickkegeligen Wülsten.

### 3. Fam. Metopidiotrichidae Attems.

c. Nebengonopoden fehlen, d. h. das 7. und 8. Beinpaar des ♂ sind im wesentlichen typisch ausgebildet. Beide Gonopodenpaare ohne Pseudoflagella. Hintere Gonopoden dreigliedrig, Coxite mit Fortsätzen,

das 3. Glied bildet eine große und dicke Keule. Stirn des ♂ ohne Haarbüschel. Rumpfringe mit kleinen bis sehr kleinen Seitenflügeln oder Wülsten. (Vordere Gonopoden unzureichend bekannt.)

#### 4. Fam. Conotylidae m.

(*Eudigona* und *Apodigona* Silv. *Conotyla*, *Zygonopus* und *Trichopetalum* Cook.)

d. Nebengonopoden ebenfalls fehlend. Hintere Gonopoden zweigliedrig, das Coxit in einen Fortsatz verlängert, das Telopodit bildet ein großes, dickes und beborstetes Keulenglied. Stirn des ♂ ohne Haarbüschel. Am 2. und 3. Beinpaar des ♂ die Hüften in starke Fortsätze ausgezogen, Hüften des 7. Beinpaares des ♂ aufgetrieben. Rumpfringe in den Flanken längsgestreift, ohne Auftreibungen oder Seitenflügel. Hüften am 8. Beinpaar des ♂ aufgetrieben, am 9. einfach. (Vordere Gonopoden nicht genügend bekannt.)

#### 5. Fam. Caseyidae m. (*Caseya* Cook).

D. Der 8. Rumpfring des ♂ mit zwei Paar Coxalsäcken, welche dem 8. und 9. Beinpaar angehören<sup>1</sup>. . . . . E, F.

E. Das 2. Beinpaar des ♀ ist rückgebildet bis auf ein Paar quere Hüften, welche einen Telopodithöcker tragen. Vordere Gonopoden aus Coxiten und großen, nach hinten herübergebogenen und von einer starken Längsrinne durchzogenen Telopoditen bestehend. Diese Längsrinnen enthalten versteckte Pseudoflagella, während an den Coxiten entweder lange, freie Pseudoflagella vorkommen oder wenigstens kurze Stummel derselben. Sternit der vorderen Gonopoden niedrig, quer balkenförmig. Hintere Gonopoden stets mit kräftigen Pseudoflagella, in deren Grund Coxaldrüsen eintreten. Die hinteren Pseudoflagella werden entweder in die freien vorderen eingesteckt oder erhalten wenigstens eine Führung an den Stummeln derselben. Die hinteren Gonopoden sind stets deutlich in Coxit und Telopodit abgesetzt, aber nicht eigentlich gegliedert, mit ihrem breiten, stigmen- und tracheenführenden Sternit sind sie verwachsen, aber davon abgesetzt. Der Tarsus am 3.—9. Beinpaar des ♂ ohne Haftbläschen. 3. und 4. Beinpaar des ♂ verdickt, etwas weniger auch das 5.—7. Seiten der Rumpfringe mit mehr oder weniger kurzen höckerartigen Seitenflügeln.

#### 6. Fam. Mastigophorophyllidae Verhoeff.

F. Das 2. Beinpaar des ♀ ist gut ausgebildet. Höchstens ein Gonopodenpaar des ♂ ist mit Pseudoflagella bewehrt; wenn aber

<sup>1</sup> Für die *Underwoodiiden* muß dieser Charakter noch genauer nachgeprüft werden!

zwei vorkommen, dann besitzen die vorderen Gonopoden ein Syntelopodit und das 3.—7. Beinpaar des ♂ am Tarsus Haftbläschen. G, H.

G. Das 2. und 3. Beinpaar des ♂ sehr verdickt, besonders das 2., beide mit Hüftfortsätzen und sehr dichter Beborstung, 4. Beinpaar des ♂ einfach. Hintere Gonopoden zweigliedrig, die Coxite in Fortsätze ausgezogen, während die Telopodite ein großes, dickes und beborstetes, nach außen vorgequollenes Keulenglied darstellen. (Vordere Gonopoden ungenügend bekannt.) Von den Rumpfringen besitzen nur die vorderen streifenartige Seitenkiele.

#### 7. Fam. Underwoodiidae m. (*Underwoodia* Cook).

H. Das 2. Beinpaar des ♂ ist nicht auffallend verdickt und entbehrt der starken Coxalfortsätze. Wenn die hinteren Gonopoden zweigliedrig sind, ist das Telopodit niemals als ein dickes Keulenglied ausgebildet. . . . . I, K.

I. Beide Gonopodenpaare besitzen Pseudoflagella. Die Telopodite der vorderen Gonopoden sind zu einem zweiarmligen, von den Pseudoflagella der hinteren Gonopoden gehaltenen Syntelopodit vereinigt. Hintere Gonopoden dreigliedrig, die drei kräftigen Glieder sehr deutlich geschieden, das 3. nach außen abstehend, die Coxite mit großen Fortsätzen. 32 Rumpfringe mit dicken, hoch angesetzten Seitenflügeln und flachem Rücken.

#### 8. Fam. Diplomaragnidae Attems.

K. Höchstens ein Gonopodenpaar mit Pseudoflagella, meistens aber fehlen sie an beiden Gonopodenpaaren. . . . . L, M.

L. Vordere Gonopoden mit breiten, in der Mitte durch ein Sternitstück getrennten Coxiten und mit großen, nach hinten herübergebeugten Telopoditen, welche der Länge nach eine feine Spermarinne enthalten, während beide Gonopodenpaare der Pseudoflagella entbehren. Die Telopodite der vorderen Gonopoden sind durch eine tiefe Einbuchtung und knickende Einschnürung in zwei starke Abschnitte, Femorit und Tibit abgesetzt. Hintere Gonopoden 3—4 (5) gliedrig, die Coxite und Femorite sind verwachsen, jedoch deutlich gegeneinander abgesetzt. Sternit der hinteren Gonopoden als schmale Querspange entwickelt, mit oder ohne Stigmen; 3.—7. Beinpaar des ♂ mit Haftbläschen am Tarsus, 8. Beinpaar mit aufgetriebenen Hüften, welche einen starken Innenfortsatz besitzen. 28 oder 30 Rumpfringe mit kurzen Seitenflügeln und drei Paar sehr langen Rückenborsten. Vulven des ♀ mit einer Gruppe von Drüsen.



9. Fam. *Orobainosomidae* Verhoeff.

M. Vordere Gonopoden niemals mit einer das Telopodit der Länge nach durchziehenden, feinen Spermarinne und niemals unter Knickung in zwei starke Telopoditabschnitte geteilt. . . . . N, O.

N. Die Rumpfringe sind an den Seiten gerade begrenzt. Hintere Gonopoden mit Pseudoflagella, übrigens aus Coxit und Telopodit bestehend, welche nicht gegeneinander gegliedert, sondern verwachsen, aber deutlich abgesetzt sind; in der Mediane sind auch die Coxite miteinander verwachsen. 3.—7. Beinpaar des ♂ am Tarsus ohne Haftbläschen. Beim ♀ sind die auf die Vulven folgenden Beinpaare nicht durch Wärzchen ausgezeichnet.

10. Fam. *Verhoeffiidae* Verh.

O. Die Rumpfringe sind an den Seiten niemals gerade begrenzt, die hinteren Gonopoden besitzen keine Pseudoflagella. . . . P, R.

P. Vordere Gonopoden mit Syncoxit und Telopoditen. Letztere enthalten eine Längsrinne oder eine rinnenartige Mulde, in welcher entweder ein Pseudoflagellum oder ein demselben ähnliches, aber dickeres Graphium Aufnahme findet. Keine Cheirite. Hintere Gonopoden vom queren, mit Stigmen und Tracheentaschen versehenen Sternit abgesetzt, nicht oder nur unvollkommen in Abschnitte zerlegt, zwei in der Mediane getrennte, längliche Glieder bildend. 3.—7. Beinpaar des ♂ am Tarsus mit Haftbläschen besetzt. Sperma feinkörnig. Die 28 oder 30 Rumpfringe besitzen entweder in den Seiten buckelige Vorwölbungen oder deutliche Seitenflügel.

11. Fam. *Neoatractosomidae* Verh.

R. Vordere Gonopoden weder mit Pseudoflagellum noch Graphium. . . . . S, T.

S. Das 3.—7. Beinpaar des ♂ am Tarsus ohne Haftbläschen. Sperma in kleinen, eiförmigen Ballen auftretend. Vordere Gonopoden ohne Cheirite, ihre Coxite und Telopodite mehr oder weniger voneinander abgesetzt. Hintere Gonopoden nicht in Coxit und Telopodit getrennt und auch vom Sternit nur undeutlich abgesetzt, jederseits einen länglichen Fortsatz bildend, während sich auf der Sternitmitte ein einfacher oder geteilter Aufsatz befindet. Beim ♀ sind die hinter den Vulven folgenden Beinpaare an Coxa, Präfemur und Femur reichlich mit Wärzchen besetzt. Die 30 Rumpfringe treten an den Seiten entweder buckelig vor, oder besitzen schwache Seitenflügel; ihr Rücken mit langen Tastborsten.

## 12. Fam. Anthroleucosomidae Verh.

T. Das 3.—7. Beinpaar des ♂ am Tarsus reichlich mit Haftbläschen besetzt, wenn dieselben aber spärlich sind, haben die hinteren Gonopoden eine beinartige Gestalt und sind mehrgliedrig. Sperma feinkörnig. . . . . V, W.

V. Vordere Gonopoden statt der Cheirite mit zapfenartigen, kurzen Telopoditen; ihr Syncoxit ist in der Mediane wenig verwachsen und sitzt lose auf häutigen Polstern, ohne Muskeln, jederseits mit zwei Armen und grundwärtiger Spermagrube, ohne Stachelreihen und ohne Zahnblätter. Hintere Gonopoden als große, ungegliederte, in der Mitte verkittete und vorn ausgehöhlte Platten entwickelt, welche einem queren Sternit mit Stigmen und Tracheentaschen aufsitzen. Körper mit 30 Rumpfringen, in den Flanken mit Seitenflügeln. Rücken der Erwachsenen glatt, der Jugendformen durch dichte Wärzchenstruktur matt und rauh.

## 13. Fam. Heterolatzeliidae Verh.

W. Vordere Gonopoden fast immer mit Cheiriten; wenn dieselben aber, was selten vorkommt (*Rothenbühleria*) von den Stützen getrennt bleiben, sind sie denselben doch angelehnt, und zugleich ist bei diesen Formen das Sternit des 7. Beinpaares in einen langen Stab ausgezogen. Niemals sitzt das Syncoxit lose auf häutigen Polstern, sondern stellt immer ein einheitliches oder zweiteiliges festes Kissen dar, soweit die Coxite nicht getrennt bleiben. Rumpfringe 28 oder 30, die Flanken entweder in buckelige Wülste vorgewölbt oder mit Seitenflügeln von verschiedener Stärke.

## 14. Fam. Craspedosomidae Verh.

Diese an Arten und Gattungen reichste Familie der Ascosporeophora gliedere ich weiter in folgende Gruppen:

a. Die hinteren Gonopoden sind 4—5 (6) gliedrig und beinartig, ihr Sternit besitzt keine emporgerichteten Aufsätze oder Lappen.

## 1. Unterfam. Entomobielziinae Verh.

(*Entomobielzia* und *Brölemanneuma* Verh. *Cleidogona* und *Pseudotremia* Cope.)

b. Die hinteren Gonopoden sind nicht beinartig, meist als ungegliederte Höcker entwickelt oder ganz verkümmert, oft ohne ein deutliches Rudiment übrig zu lassen, seltener kräftig und mehr oder weniger zweigliedrig. . . . . c, d.

c. Die Cheirite sind schmal und den Stützen angelehnt (Procheirite), aber nicht vollständig mit ihnen verwachsen. Das Sternit des 7. Bein-

paares des ♂ ist in einen Stab ausgezogen. Coxite der vorderen Gonopoden fast vollständig getrennt, schlank, hoch aufragend, viel länger als die kleinen Procheirite. Hüften des 7. Beinpaares des ♂ aufgetrieben, aber ohne Fortsätze. Rumpf mit 30 Ringen und kurzen Seitenflügeln. Rückenborsten ziemlich lang.

## 2. Unterfam. Rothenbühleriinae Verh.

d. Vordere Gonopoden mit typischen Cheiriten (d. h. Stützen und Telopodite fest verwachsen). Sternit des 7. Beinpaares nicht in einen Stab ausgezogen. . . . . e, f.

e. Die Grundglieder der vorderen Gonopoden sind in ein niedriges, ganz einheitliches Syncoxitkissen umgewandelt, welches keine Einrichtung zur Spermaaufnahme besitzt. Die hinteren Gonopoden sind ein- oder zweigliedrig (3gl.) und deutlich vom Sternit abgesetzt.

## 3. Unterfam. Attemsiiinae Verh.

α. Hüften des 7. Beinpaares des ♂ in Fortsätze ausgezogen, welche sich in der Mediane aneinander legen.

### 1. Tribus Attemsiiini m.

(*Attemsia* Verh. und *Polyphematia* Att.)

β. Hüften des 7. Beinpaares des ♂ nicht in Fortsätze ausgezogen.

### 2. Tribus Haplobainosomini m.

(*Haplobainosoma* Verh. vielleicht auch *Heterohaasea* Verh.)

f. Die Grundglieder der vorderen Gonopoden bilden niemals ein niedriges, einheitliches Syncoxit, sondern hohe Kissen oder verschiedenartig gebaute, oft verwickelte Aufsätze zur Spermaaufnahme, welche getrennt bleiben können oder ein Syncoxit bilden. An diesen Coxiten kommen Gruppen langer Grannen vor, oder Gruppen von Stiften, oder ein Blatt mit Sägezähnen, oder Fortsätze mit einer Säge von Stiften, oder sie sind als aufragendes Blatt oder Horn jederseits entwickelt. Häufig enthält das Syncoxit neben der Mediane eine Grube jederseits, in welche Coxaldrüsen münden. Hintere Gonopoden 1—3gliedrig, häufig aber vollständig verkümmert. Körper mit 28 oder meist 30 Rumpfringen.

## 4. Unterfam. Craspedosominae Verh.

Hierhin die drei Tribus Oxydactylini, Anthroherposomini und Craspedosomini Verh.

Von den 14 hier umschriebenen Familien heimateten innerhalb Europas (im gewöhnlichen Sinne) die folgenden neun:

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1) Trachysomidae,         | 5) Verhoeffiidae,      |
| 2) Chordeumidae,          | 6) Neoattractosomidae, |
| 3) Mastigophorophyllidae, | 7) Anthroleucosomidae, |
| 4) Orobainosomidae,       | 8) Heterolatzeliidae,  |
| 9) Craspedosomidae.       |                        |

Außerhalb Europas ist von diesen 9 Familien nur eine, und von dieser wieder nur eine Unterfamilie, die Entomobielziinae bekannt geworden, und zwar von Nordamerika. Umgekehrt sind die ostasiatisch-malaiischen und amerikanischen Familien nicht aus Europa bekannt. Die Natürlichkeit der aufgestellten Familien kommt also durch die geographischen Verhältnisse in schärfster Weise zum Ausdruck.

Von den vorgenannten 9 Familien sind in Deutschland 5 bekannt geworden, nämlich Nr. 2, 3, 4, 6 und 9.

### 7. On intermediate forms among Chiroptera.

By Dr. Augusta Ärnäck-Christie-Linde.

(Zootomical Institute, University of Stockholm.)

(With 4 figures.)

eingeg. 13. April 1909.

In his work »Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere«<sup>1</sup> Leche says about the dental system: »... kaum ein andres (Organsystem) ist weniger konservativ, gibt gefügiger und vollständiger auch den leisesten äußeren Impulsen nach«. Owing to this fact the dentition will of course, to a greater extent than other organic systems, afford instances of individual variability and at the same time of transition from species to species. And the study of the dentition of Chiroptera must be of a special interest from a phylogenetic point of view, as the classification not only of species, but also of genera is of old based on dental characters, especially on the premolars, which present every degree of reduction.

No bat has the complete set of premolars i. e.  $pm. \frac{4^2}{4}$ , and in no bat the number of the premolars exceeds  $\frac{3}{3}$ .

In the subfamily Vespertilioninae one of the most important grounds of classification of genera and species is the condition of the premolars. Their varying number and size and the varying situation in the tooth-row of the first and second premolars, especially of the second

<sup>1</sup> W. Leche, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere. I. Teil: Ontogenie. Stuttgart 1895. p. 2.

<sup>2</sup> In this paper the premolars are signed  $p^1$ ,  $p^3$ ,  $p^4$ .

one, have been used by systematists as a distinguishing character. A glance at the synopsis of the genera and species in Dobson's Catalogue of the Chiroptera<sup>3</sup> p. 168 and 285 is sufficient to show that.

And by more modern authors too the dentition, especially the premolars, is used as an important character in subdividing the bats into genera. It suffices to mention Winge<sup>4</sup> and Gerrit Miller<sup>5</sup>, whose classification of the Chiroptera, contained in his work "The families and genera of bats", is the latest classification of those animals „primarily based on skeletal and dental characters“ (l. c. p. 197).

I will give only a few instances. According to Dobson (l. c. p. 169—170) the genus *Scotophilus* is in the first place distinguished from its nearest allies by having the first lower premolar small, crushed in between the canine and second premolar; and the genus *Vespertilio* (*Myotis*) is chiefly distinguished from the genus *Kerivoula* by having the first and second upper premolars much smaller than the third, *Kerivoula* having the first and second upper premolars nearly equal to the third.

According to G. Miller (l. c.) the genus *Pipistrellus* differs from the genus *Myotis* through the absence of pm<sup>3</sup> and pm<sub>3</sub>. As regards the genus *Eptesicus* I can not find any essential difference from the genus *Pipistrellus* except the number of the premolars, the former genus having pm  $\frac{1}{2}$ .

Through the kindness of Professor W. Leche, for which I tender him my grateful thanks, I have got an opportunity of examining some groups of bats belonging to the rich collection of Chiroptera of the Zootomical Institute of the University in Stockholm.

Among the bats belonging to the family Vespertilionidae I have found some cases in which the transition from species to species is manifested in single individuals, the condition of whose premolars clearly shows the connection between forms referred to different genera and which give us an idea of the genesis of those forms.

As regards the nomenclature of the bats I have used the names accepted by Troëssart in his *Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium*. Quinquen. suppl. 1904.

The genera *Myotis* and *Pipistrellus* differ chiefly with regard to the number of the premolars. Winge says (l. c. p. 35):

<sup>3</sup> G. E. Dobson, Catalogue of the Chiroptera in the British Museum. London 1878.

<sup>4</sup> H. Winge, Jordfundne og nulevende Flagermus (Chiroptera) fra Lagca Santa, Minas Geraes, Brasilien. E. Museo Lundii. Andet Bind. Kjøbenhavn 1893.

<sup>5</sup> Gerrit S. Miller, jr., The families and genera of bats. Washington 1907.

„Det eneste gjennemgaaende Maerke, der skiller *Vesperugo* fra *Vespertilio* og dens Slaegtninge, er vist, at  $\overline{p^3}$  mangler“ (the only constant character which distinguishes *Vesperugo* from *Vespertilio* and its allies, is no doubt the absence of  $\overline{p^3}$ ). And Gerrit Miller says, speaking of the genus *Pipistrellus* (l. c. p. 205): „Teeth strictly normal and not differing in any essential features from those of *Myotis* and *Lasiomycteris*, except in the absence of both  $pm^3$  and  $pm_3$ . . . Skull essentially as in *Myotis*, though with a tendency to greater breadth. External characters not essentially different from those of *Myotis* . . .“

But however good a generic character the premolars may have proved to afford in most cases, yet there are facts, which make the fitness of the dental formula as a generic character rather doubtful.

Already the fact that there are bats with  $pm \frac{2}{2}$  which in regard to all other external characters agree with bats with  $pm \frac{3}{3}$  but differ from bats with  $pm \frac{2}{2}$  is apt to show that a subdivision into genera on the sole ground of the dentition, at least so far as concerns the genera *Myotis* and *Pipistrellus*, is an artificial rather than a natural one.

A still more important fact is that the premolars, especially the second one, are in a high degree subject to individual variation and even to reduction in size and number, which may result in the non-function or total absence of this tooth. Thus the essential difference between the two genera is effaced, and chiefly owing to this fact, which the instances given below tend to establish, the dentition is less available as a generic character.

As an instance of artificial classification I mention *Pipistrellus* (*Vesperugo*) *annectens* Dobson, of which species, so far as I know, only one individual has been before described. Blanford<sup>6</sup> writes: „The only specimen obtained is in the Indian Museum Calcutta. A skin, probably belonging to the same species, is amongst Mr. Hodgson's Nepal collections in the British Museum“.

In the Zoological Institute of Stockholm this interesting species is represented by 3 specimens — 2 ♀ and 1 ♂ — in alcohol. The females are adult, but not the male. They are from Sumatra, and this species has not before been recorded from that island. The only specimen known to Dobson has been found in Assam. They differ from Dobson's description (l. c. p. 234) with respect to the measures<sup>7</sup> being

<sup>6</sup> W. T. Blanford, The fauna of British India. Mammalia. London 1888 bis 1891. p. 316.

<sup>7</sup> The following dimensions are taken from one of the females, and the length of the tail is given approximately.

much smaller than the continental example; besides, the extreme tip of tail is not free. Also of these three bats the following words of Dobson hold good (l. c. p. 183) „. . . *Vesperugo annectens* agrees so remarkably in general form with the species of *Vespertilio* that it can only be distinguished by its dental characters“. They have  $pm \frac{2-2}{2-2}$ , and I can not find that they show any other characteristic difference from the genus *Myotis*.

Comparing the skull with those of a *Myotis* and a *Pipistrellus* we find that the crown of the head is slightly raised above the face-line as in *Myotis* and not flat and broad as in *Pipistrellus*, which appears from the fig. 1—3.

The muzzle is pointed as in *Myotis*, not obtuse as in *Pipistrellus*.

The ear and the tragus do not differ from those of the genus *Myotis*; in regard to their shape I refer to the figure 96 in Blanford's Fauna of British India.

They have no postcalcarial lobe, agreeing in this respect with most species of *Myotis*.

The genus *Pipistrellus* is generally said to be characterized by short legs. To find out if this is true also with regard to *Pipistrellus annectens* and if the genus *Pipistrellus* in general has shorter legs than the genus *Myotis*, I have compared the length of head and body with that of the tibia in specimens belonging to several species of *Myotis* and *Pipistrellus*, using the measures given by Dobson as well as measures taken by myself. I have found the following proportions:

Skull, total length from the most prominent part of the occiput to the front of the incisors . . . . .	mm
Length, head and body . . . . .	12
- head . . . . .	39
- tail . . . . .	14
- ear, outer margin . . . . .	31
- - inner margin . . . . .	12
- - greatest breadth . . . . .	10
- tragus, outer margin . . . . .	7,5
- forearm . . . . .	5,5
3rd finger, metacarpus . . . . .	29,5
- - 1st phalanx . . . . .	26
- - 2nd - . . . . .	12
4th finger, metacarpus . . . . .	13
- - 1st phalanx . . . . .	26
- - 2nd phalanx . . . . .	9
5th - metacarpus . . . . .	9
- - 1st phalanx . . . . .	26
- - 2nd - . . . . .	8
Thumb with claw . . . . .	5
Lower leg . . . . .	6
Foot with claws . . . . .	13
	7

<i>Myotis mystacinus</i> ,	length of head and body : length of tibia =	100 : 41,02.
- <i>emarginatus</i> ,	- - - - -	100 : 42,5.
- <i>montivagus</i> ,	- - - - -	100 : 39,02.
- <i>muricola</i> ,	- - - - -	100 : 41,02.
- <i>myotis</i> ,	- - - - -	100 : 36,8.
- <i>nigricans</i> ,	- - - - -	100 : 40.
- <i>albescens</i> ,	- - - - -	100 : 37,5.
<i>Pipistrellus annectens</i> <sup>8</sup> ,	- - - - -	100 : 37,5.
-	- - - - -	100 : 33,3.
- <i>pipistrellus</i> ,	- - - - -	100 : 29,8.
- <i>abramus</i> ,	- - - - -	100 : 29,3.
- <i>maurus</i> <sup>8</sup> ,	- - - - -	100 : 28,9.
- <i>stenopterus</i> ,	- - - - -	100 : 27,3.
- <i>imbricatus</i> <sup>8</sup> ,	- - - - -	100 : 30,5.
- <i>brachypterus</i> <sup>8</sup> ,	- - - - -	100 : 27,5.
- <i>tenuis</i> <sup>8</sup> ,	- - - - -	100 : 30,3.

I have, it is true, examined only a few species, and the measures may vary somewhat in different individuals. However, the above table seems to prove that the genus *Pipistrellus* has shorter legs than the genus *Myotis*. This table also shows the interesting fact that the larger form of *Pipistrellus annectens* agrees in respect to the proportion between the length of head and body and the length of tibia with *Myotis* and not with *Pipistrellus* and that the smaller form has longer tibiae than anyone of the other examined specimens of the genus *Pipistrellus*.

According to Flower<sup>9</sup> there exists another characteristic of the genus *Pipistrellus*, the coracoid being „sometimes forked (as in *Pipistrellus*)“.

Weber<sup>10</sup> says about it: » . . Processus coracoideus ist stets lang und gebogen, bei den meisten Vespertilionidae aber gegabelt.«

To find out how the coracoid is in that respect I have examined the following species of the subfamily Vespertilioninae.

<i>Myotis myotis</i> Bechstein	5 specimens.
- <i>albescens</i>	. . . 2 -
- <i>daubentonii</i>	. . . 2 -
- <i>nigricans</i>	. . . 3 -
- <i>muricola</i>	. . . 1 -
<i>Pipistrellus annectens</i>	. . 1 -
- <i>abramus</i>	. . 3 -
- <i>pipistrellus</i>	. . 7 -
<i>Pterigistes noctula</i>	. . . 9 -
<i>Eptesicus serotinus</i>	. . . 5 -
<i>Vespertilio pachypus</i>	. . 1 -

<sup>8</sup> According to Dobson's measurements.

<sup>9</sup> W. H. Flower, An introduction to the osteology of the Mammalia. London 1885. p. 253.

<sup>10</sup> M. Weber, Die Säugetiere. Jena 1904. p. 387.



In none of the examined specimens of the genus *Myotis* except *Myotis nigricans* does the coracoid show any mark of bifurcation.

As to the last-mentioned species the three individuals examined do not agree. In one of them, the dental formula of which is that of the genus *Pipistrellus* i. e.  $pm \frac{2-2}{2-2}$  (vide infra), the coracoid resembles that of a *Pipistrellus* more than that of a *Myotis*, the distal end forming an angle with the proximal and longer part of the processus and thus showing a tendency to bifurcation; in the two others, the dental for-

Fig. 1.

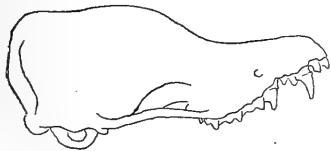


Fig. 2.



Fig. 3.

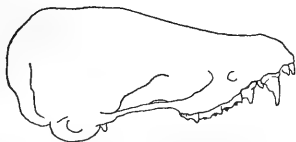
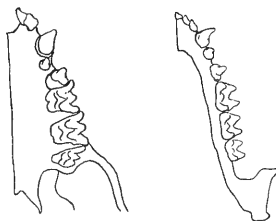


Fig. 4.

Fig. 1. *Myotis mystacinus*.  $\times 3$ .Fig. 3. *Pipistrellus pipistrellus*.  $\times 3$ .Fig. 2. *Pipistrellus annectens*.  $\times 3$ .Fig. 4. *Myotis nigricans*.  $\times 3$ .

mula of which is typical, the tip of the coracoid has the same form as in the other species of *Myotis*.

In all the specimens of the genus *Pipistrellus* and the other forms which I have examined (*Vesperugo* and *Vesperus* Dobs.), with the exception of *Pipistrellus annectens*, the coracoid is slightly forked, more or less. In *P. annectens* the coracoid agrees completely with that of *Myotis*, bearing no resemblance at all to that of *Pipistrellus*.

It appears from the above that the species *Pipistrellus annectens* agrees with the genus *Myotis* in respect to the form of the skull, the shape of the ear, tragus and muzzle, in the absence of a postcalcaneal lobe, in the proportion between the length of the tibia and the length of head and body, and in the form of the coracoid.

It differs from *Myotis* in regard to the dental formula, which agrees with that of the genus *Pipistrellus*.

Thus in *P. annectens* we find characters of two genera combined viz. the dental system of *Pipistrellus* and in all other respects the characters of *Myotis*. Consequently a case of transition between forms referred to different genera.

In the Zoological Institute I have had an opportunity to examine 11 bats, identified as *Myotis nigricans*, from different localities in South America: Surinam, Brazil, Argentine and Bolivia. Among those I found individuals in which the second premolar in the upper jaw ( $pm^3$ ) gives an instance of individual variation, being more reduced in size and placed more internal to the tooth-row in one specimen than in the other.

Among those from Brazil I found a specimen — a female — which has  $pm \begin{smallmatrix} 3-2 \\ 3-3 \end{smallmatrix}$  i. e. the second upper premolar ( $pm^3$ ) of the left side is lacking.

In the same species and from the same locality I found a specimen — a male — which has  $pm \begin{smallmatrix} 2-2 \\ 2-2 \end{smallmatrix}$  (vide fig. 4) i. e. the dental formula of the genus *Pipistrellus*. Between the two premolars there is an interspace.

Apart from the dentition it does not differ externally in any way from the other individuals of the same species; as to its external aspect it is as good a *Myotis* as any one of the others. The skull does not differ from that of a *Myotis*, being elevated above the face-line, and not broader or in any remarkable way shorter. The muzzle, the ear, the tragus bear no resemblance to those of a *Pipistrellus*. The tibiae present the same proportions as those of *Myotis* according to the above table. But — assaid above — with respect to the coracoid it agrees better with *Pipistrellus* than with *Myotis*, the coracoid showing a tendency to bifurcation. Thus in this respect and with regard to the dental formula it differs from *Myotis* and agrees with *Pipistrellus*.

The individuals of this species which I have examined, consequently, show a gradual reduction of the second premolar, finally resulting in its total absence. And the last-mentioned individual of *Myotis nigricans* affords one more instance of transition between forms referred to different genera, at the same time indicating one way at least in which those forms originate.

A similar observation has been made by Allen, who in a paper<sup>11</sup>

<sup>11</sup> G. M. Allen, Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College Vol. 52. No. 3. Cambridge, Mass., U. S. A. 1908. p. 45.

tells us of two specimens of *Myotis nigricans* from South America in which the second premolar is lacking. „In one specimen . . . from Lagoa Santa, Brazil, the second lower premolar of the left side is lacking, and the corresponding upper premolar is somewhat reduced in size. In . . . from Santa Marta, Colombia, the minute second premolar is lacking from the right maxillary row, and the first premolar stands nearly in the centre of the space between the third premolar and the canine.“ He also observed in individuals in his collection the tendency of the second premolar to be drawn inwards from the tooth-row in both jaws.

It may be added that in some specimens of *Myotis nigricans* a small postcalcanal lobe is to be seen.

As I have pointed out above, the systematists have used the condition of the anterior premolars as a characteristic of many species of *Myotis* (cfr. Dobson l. c. p. 285). But the condition of the premolars, given by systematists as characteristic of the species, is not always found in individuals which on account of other features might be referred to it. I will here give one more instance of this individual variation.

In *Myotis muricola*, of which species I have examined 8 specimens from Borneo and Java, I found in 6 individuals the second upper premolar (pm<sup>3</sup>) situated in the tooth-row or slightly internal to it and, though small in size, visible from the outside. In 2 specimens this tooth is rudimentary and probably non-functional: in one hardly penetrating the gums, being quite internal to the tooth-row in the upper jaw and not visible from the outside, partially drawn inwards in the lower jaw; in the other specimen the same tooth is quite internal to the tooth-row in both jaws and, besides, the reduction has proceeded one more step: the second premolar has not cut through the gums on the left side of the maxillar tooth-row. From this to its total disappearance it is only one step.

Such a condition of the lower second premolar as the last-mentioned one in *Myotis muricola* seems to occur very rarely. Dobson (l. c. p. 292) has found it only in one species, *Myotis hasseltii*, and writes as follows: „Although the second upper premolar is very small in every species of *Vespertilio* and in some quite internal, yet in no other species is the second lower premolar quite internal, placed in the angle between the closely approximated first and third premolars and not sufficiently large to fill that angle“.

It may here be pointed out that, according to Dobson, *Myotis muricola* has a small variable postcalcanal lobe. There are, however, individuals without such a lobe. In other external respects it does not bear any resemblance to the genus *Pipistrellus*, but is a typical *Myotis*.

Comparing *Myotis muricola* with other bats from the same locality I find no nearer ally — apart from the dental formula — than the aforementioned *Pipistrellus annectens*. As said above the latter is from Sumatra, and according to Dobson's note at the bottom of page 316 also *Myotis muricola* has been found in the same locality.

The measures seem to vary in both species. Dobson states that in *Myotis muricola* the length of head and body is 1,75 inches (44 mm) and that of the forearm 1,35 inches (33 mm). In the examples of this Institute the length of head and body varies from 38 to 42 mm, and that of the forearm is 35 or 36 mm.

And Matschie<sup>12</sup> says: »Man kann also annehmen, daß die *muricola* der *Halmahera*-Gruppe, wenn sie ausgewachsen sind, eine Unterarmlänge von 37—38 mm besitzen.«

*Pipistrellus annectens* seems to be represented by two forms: a large continental one described by Dobson and a small one from the island of Sumatra, of which latter form the collection of the Zootomical Institute has three examples. And there are perhaps transition forms, though, so far as I know, they have not been recorded in the literature.

In *Myotis myotis* Bechstein, of which species I have examined 7 specimens, I found that in some specimens the second upper premolar is situated in the tooth-row, in others it is placed inside the tooth-row and more or less distinctly visible from without.

Instances of individual variation are to be found in several genera and species of bats.

Leche<sup>13</sup> mentions various bats in which the tendency to lose the above-mentioned and other teeth is stated. He speaks of the reduction of the first upper premolar in most species of the genus *Pipistrellus* (*Vesperugo*) which reduction may in single individuals result in the non-function or total absence of this tooth. He mentions an intermediate bat between the genera *Pipistrellus* (*Vesperugo*) and *Eptesicus* (*Vesperus*), viz. a specimen of *Pipistrellus maurus*, in which the first upper premolar is rudimentary, having hardly cut through the gums.

In 3 specimens of *P. maurus* which I have examined the first upper premolar is rather well developed and visible from outside.

As to *Pipistrellus kuhlii* and *Pipistrellus pipistrellus* I have examined 3 skulls and 8 specimens in alcohol of the former and found that in 1 example the first upper premolar is rather well developed and visible

<sup>12</sup> P. Matschie, Die Säugetiere der von W. Kükenthal auf Halmahera, Batjan und Nord-Celebes gemachten Ausbeute. Abhandlungen d. Senckenberg. Naturforsch. Gesellschaft XXV. 1901. p. 275.

<sup>13</sup> W. Leche, Studier öfver mjölkdentitionen och tändernes homologier hos Chiroptera. Lunds Universitets Årsskrift. Tome XII. 1875. p. 34.

from the outside, standing in an interspace between the second premolar and the canine. In the other 10 examples the first upper premolar is very small, situated inside the tooth-row, the second premolar and the canine being closely approximated.

In *P. pipistrellus* I found individuals in which the first upper premolar is standing in the tooth-row and most likely functional, and others in which it is drawn inside the tooth-row and thus not distinguishable from the outside.

The above-mentioned facts put it beyond a doubt as regards the teeth

1) that there exists among various species of the genus *Myotis* an individual variation in respect to the second premolar,

2) that within each of the afore-said species a gradual reduction of the second upper and lower premolars is going on,

3) that the final result of this reduction may be the rudimentary condition or even the absence of the second premolar in both jaws,

4) that in that way intermediate forms originate, having the dental formula of the genus *Pipistrellus* and the external characters of the genus *Myotis*.

5) that there exist other bats (*Pipistrellus annectens*) in which characters of the genus *Pipistrellus* are in the same way associated with characters of the genus *Myotis*, though of course, I do not venture to give an opinion as to the way in which this form has originated,

6) that in the genus *Pipistrellus* an individual variation of the first upper premolar has been observed,

7) that, according to Leche<sup>14</sup>, in the genus *Pipistrellus* the first upper premolar may be quite rudimentary or in some species even lacking and that intermediate forms thus originate between the genus

*Pipistrellus* and genera with the dental formula  $\text{pm} \frac{1-1}{2-2}$ .

As regards the coracoid, judging from my own observations and the facts given by the above-mentioned authors, it also seems established

1) that a bifurcation of the coracoid is constant in the genus *Pipistrellus* except in one species,

2) that the coracoid does not show any sign of bifurcation in the genus *Myotis* except in one individual of the species *Myotis nigricans*,

3) that in *Pipistrellus annectens* the coracoid agrees completely with that of *Myotis*, showing no mark of bifurcation, which fact furnishes an additional proof of its close alliance to the genus *Myotis*,

4) that in the individual of the species *Myotis nigricans* which has

<sup>14</sup> l. c. 1875.

the dental formula of *Pipistrellus* the coracoid agrees better with that of *Pipistrellus* than with that of *Myotis*. This specimen thus has one more character common with *Pipistrellus*, to which genus it might be referred with as good or as bad reason as *Pipistrellus annectens*.

As regards the length of the tibia compared with the length of head and body the above table shows

1) that the tibia of the genus *Myotis* is longer than that of the genus *Pipistrellus* except in one species,

2) that the tibia of the larger form of *Pipistrellus annectens* agrees with that of *Myotis* and that the smaller form has a longer tibia than anyone of the other examined specimens of the genus *Pipistrellus*.

Though the above instances are perhaps too few in number to allow of a decisive conclusion, they seem to me to justify the opinion that they point out one way at least in which several species of now living bats are undergoing modification.

Considering the afore-said individual variability of the premolars especially of the second one, it seems probable that the loss of this tooth will be in some way beneficial to bats belonging to the genus *Myotis* under their conditions of life, as the loss of other non-functional organs must be favourable to the individual. And this change of the dental system, if it is of use, may be affected by the natural selection, and new genera and new species might originate.

## 8. Studien über die in Italien vorkommenden Wieselarten der Untergattung *Arctogale*.

Von Filippo Cavazza.

(Aus dem Kgl. zool. Institut der Universität Bologna.)

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 16. April 1909.

### I. Einleitung.

Es ist bekannt, wie in der systematischen Zoologie noch immer zwei Tendenzen sich gegenseitig bekämpfen: die eine erhöht die Anzahl der Arten, Unterarten und Varietäten der Tiere auf Grund von Merkmalen, die oft ohne irgendwelche Wichtigkeit sind, und bedient sich ohne Maß der dreiteiligen Nomenclatur; die andre, welche von einer gesunden Kritik geleitet wird, sucht die Bedeutung der spezifischen Merkmale festzustellen, während sie die individuellen oder durch besondere Umgebungsverhältnisse bedingten aussondert.

Von den europäischen Säugetieren hat sich die erste Tendenz bei der Gattung *Putorius* besonders breit gemacht, und zwar ist dies in be-

sonderem Maße der Fall bei der Untergattung *Arctogale* (Kaup 1829), der in Europa das Wiesel (*P. nivalis*)<sup>1</sup> und das Hermelin (*P. ermineus*) angehören.

Von dem ersteren, das uns vorzugsweise interessiert, wurden in den letzten 35 Jahren wohl achtzehn verschiedene Arten und Unterarten beschrieben, und zwar sind diese, nach den Autoren, in verschiedenem Maße in der Mittelmeergegend und im nördlichen Europa verbreitet. Von ihnen werden vier der Fauna der italienischen Halbinsel zugeschrieben, und zwar sind dies:

*P. boccamela* Bechstein<sup>2</sup>, nach der Beschreibung Cettis auf Sardinien nach Wright<sup>3</sup> auch auf der Insel Malta vorkommend und von Paszlavsky<sup>4</sup> in Ungarn mit *P. vulgaris* zusammen gefunden.

*P. nivalis italicus* B. H.<sup>5</sup>, von Barrett-Hamilton als in ganz Italien vorkommende Unterart an drei aus der Gegend von Verona stammenden Exemplaren und einem ligurischen Schädel beschrieben.

*P. nivalis siculus* B. H.<sup>5</sup>, erst kürzlich ebenfalls von Barrett-Hamilton an neun getrockneten Pelzen als auf Sizilien, und an nur einem Exemplar als in Algerien vorkommend beschrieben.

*P. nivalis africanus*, beschrieben von Desmarest als in Nordafrika und von B. H.<sup>5</sup> als in Ägypten und auf Malta vorkommend

Ich will mich nicht dabei aufhalten, besonders die Unterarten aufzuzählen, die den andern Teilen Europas zugeschrieben wurden. Es mag genügen, zu wissen, daß, abgesehen von den vier italienischen Arten und Unterarten, von den drei in Westasien und der einen in Nordafrika vorkommenden, noch zehn übrig bleiben, die verschiedenartig über den europäischen Kontinent verbreitet sind.

Die unterscheidenden Merkmale dieser Formen bestehen in geringfügigen Abweichungen in Statur und Färbung, die man bei wenigen Exemplaren herausgefunden hat. Diese nicht nur oberflächliche, sondern auch leichte Art der Untersuchung rechtfertigt den Zweifel, daß die genannten Merkmale nicht von derartiger Bedeutung sind, daß man auf Grund dessen neue Unterarten bilden dürfe, sondern daß sie nichts andres als individuelle Verschiedenheiten oder auf klimatische Einflüsse zurückzuführende Modifikationen sind.

<sup>1</sup> Oldfield Thomas, *M. vulgaris*, its proper name *Put. nivalis* Zoologist XIX. p. 177. 1895.

<sup>2</sup> Diese Form wurde als Art von Cetti beschrieben, aber da er keinen lateinischen Namen gebrauchte, schreibt man den Namen *boccamela* Bechstein zu, der scheinbar als erster nach Cetti darüber berichtet hat.

<sup>3</sup> Wright, *Mustela boccamela*. P. Z. S. 1875.

<sup>4</sup> Paszlavsky, *M. vulgaris* und *boccamela* in Ungarn. Termes, Kosl. Magiár. Tars. XXXIII, 1896.

<sup>5</sup> Barrett-Hamilton, Note on the Weasel and some of their subspecies. Ann. Nat. Hist. 1900.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, kurz, die hauptsächlichsten Resultate der von mir angestellten Untersuchungen darzulegen, um die obige Frage zu lösen.

Es schien mir deshalb vor allen Dingen notwendig, eine große Anzahl Individuen eines sehr begrenzten Gebietes zu beobachten, um festzustellen, ob das Wiesel unter bestimmten und nicht wechselnden Ortsverhältnissen individuellen Veränderungen unterworfen ist, die geeignet wären, wenn auch nicht vollständig, so doch wenigstens teilweise die unterscheidenden Merkmale zu erklären, die ich andeuten werde.

Nachdem ich diese erste aufgeworfene Frage, wie wir sehen werden, in bejahendem Sinne gelöst hatte, sammelte und studierte ich Material aus andren Teilen Italiens und einigen Ländern des übrigen Europa, um zu sehen, ob die Unterschiede, die beim ersten Anblick geographische zu sein scheinen, sich nicht in die Klasse der individuellen Variationen einreihen ließen.

Schließlich habe ich einige Vergleiche zwischen dem Wiesel und dem Hermelin angestellt, von dem ich Gelegenheit hatte etwa sechzig Exemplare zu beobachten.

Das Beobachtungsmaterial stammt größtenteils aus einem beschränkten Gebiete der Bologneser Ebene, die zwischen S. Pietro in Casale, Minerbio und Medicina gelegen ist. Dieses Gelände ist ausschließlich mit Getreide, Hanf und Futter bebaut, ist reich an Straßen, die mit Hecken und Dämmen eingesäumt sind, und es herrscht dort ein Überfluß an Mäusen jeder Art, von denen ich Reste im Magen der gefangenen Exemplare gefunden habe.

Es gelang mir in der Tat, 100 Exemplare aus der Aemilianischen Gegend zu bekommen, und zwar 60 männliche und 37 weibliche, die ausgewachsen waren, und 3 junge, ohne diejenigen zu zählen, die ich Gelegenheit hatte, in einigen Museen zu sehen und welche aus derselben Gegend stammten.

An jedem frischen Exemplare nahm ich 13 äußere Messungen vor, von denen, abgesehen von der Totallänge und der Länge des Schwanzes, 6 auf den Kopf und 4 sich auf die Glieder beziehen. Ich machte 40 innere Messungen, von denen 28 den Schädel (die Zähne mit einbegriffen), 9 die Knochen der Glieder und 3 einige Weichteile betreffen. Außerdem achtete ich sehr genau auf Verteilung, Verschiedenheit und Ton der Farbe.

## II. Studien über das Wiesel in der Provinz Bologna.

Zunächst gebe ich einige der Maße wieder, die ich an den 100 aus Aemilia stammenden Exemplaren festgestellt habe. Ich drücke die Totallänge in Millimetern aus und die andern Maße in somatischen



## Ausgewachsene Männchen aus Aemilia.

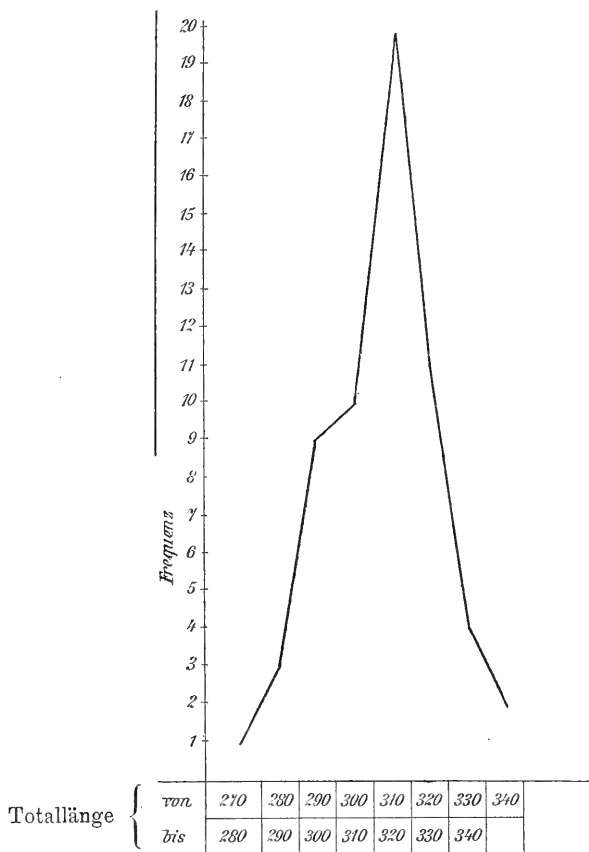
	Dimens. u. Maße einiger als Beispiele gewählt. Exempl.						Mittel der gemessenen 60 Exempl.
	S. Pietro	S. Pietro	S. Pietro	S. Pietro	S. Pietro	Fiorentina	
	Apr. 07.	Sept. 07.	Okt. 07.	Nov. 07.	Nov. 07.	April 08.	
Totallänge von der Spitze der Schnauze bis zum Schwanzende in mm . . . . .	286	273	290	340	300	325	311,6
Maße auf somatische 3600stel reduziert							
Länge des Kopfes . . . . .	592	647	556	496	548	549	555,9
- - Schädels . . . . .	539	—	552	450	505	486	484,0
Breite des Schädels zwischen den Jochbogen außen . . . . .	293	—	295	236	266	275	265,5
Breite des Schädels bei der Ohröffnung . . . . .	235	—	255	219	242	231	236,0
Höhe des Schädels beim Einsatz des 2. oberen Molar. . . . .	196	—	205	164	180	182	181,0
Höhe des Schädels bei der Ohröffnung . . . . .	185	—	205	163	193	168	176,0
Kieferlänge . . . . .	288	287	307	255	268	279	272,1
Länge des Schwanzes . . . . .	780	963	1077	863	924	945	911,3
- - Vorderfußes. . . . .	315	290	283	254	272	310	281,5
- - Hinterfußes . . . . .	422	411	326	372	376	392	399,2
- - Penisknochens . . . . .	274	251	—	250	218	262	231,7

## Ausgewachsene Weibchen aus Aemilia.

	Dimensionen u. Maße einiger als Beispiele gewählter Exemplare.					Mittel der gemessenen 37 Exempl.
	S. Pietro in Casale.			Sant' Agata		
	Marz 07.	Mai 07.	Mai 07.	März 08.	März 08.	
Totallänge von d. Spitze der Schnauze bis zum Schwanzende in mm. . . . .	220	253	234	245	240	233,9
Maße auf somatische 3600stel reduz.						
Länge des Kopfes . . . . .	594	561	602	594	576	583,1
- - Schädels . . . . .	551	507	535	529	519	525,3
Breite des Schädels zwischen den Jochbogen außen . . . . .	265	253	265	262	253	260,0
Breite des Schädels bei der Ohröffnung . . . . .	241	228	238	247	241	235,0
Höhe des Schädels beim Einsatz des 2. oberen Molar. . . . .	178	174	172	169	175	175,6
Höhe des Schädels bei der Ohröffnung . . . . .	182	176	188	187	178	178,4
Kieferlänge . . . . .	280	263	285	279	267	271,7
Länge des Schwanzes. . . . .	884	837	769	867	978	855,2
- - Vorderfußes. . . . .	265	249	271	279	267	271,1
- - Hinterfußes . . . . .	368	363	369	388	391	360,5

Dreitausendsechshundertsteln, um die aufeinander zu beziehenden Verhältnisse möglichst evident zu machen<sup>6</sup>.

Wenn man die in den Tabellen befindlichen Zahlen auch nur flüchtig betrachtet, so wird man sich leicht überzeugen von der großen individuellen Variabilität, die sich bei dieser Art in bezug auf die allgemeinen Körperdimensionen findet. Betrachten wir zunächst die ausgewachsenen Männchen aus meiner Gegend, so sehen wir in der Tat, daß ihre totale



Länge zwischen 273 und 340 mm variiert, und noch dazu finden wir diese extremen Maße bei zwei Individuen, die an einem und demselben Orte gefangen wurden. Die Totallänge beweist uns eine andre be-

<sup>6</sup> Um eine klare Vorstellung von der somatometrischen Methode zu bekommen, siehe: Camerano, Lo studio quantitativo degli organismi ecc., 1900. La lunghezza base nel metodo somatometrico, 1901; Cattaneo, I metodi somatometrici in zoologia, 1901; Davenport, Statistical methods with special reference to biological variations 1904; Broglio, Alcune osservazioni sulla somatometria 1906.

merkwürdige Tatsache: die 60 männlichen Exemplare lassen sich nach ihrer Frequenz in einer Weise ordnen, die durch die nebenstehende Kurve dargestellt werden kann.

Wie man sieht, trifft der Index der höchsten Frequenz mit dem arithmetischen Mittel zusammen. Fast alle übrigen Maße variieren dann regelmäßig beinahe in demselben Verhältnis der Totallänge des Individuums derart, daß sie, ihr proportional, wenig variabel sind. Die Länge des Schädels der Männchen, zum Beispiel, schwankt zwischen 42 und 55 somatischen Dreihundertsechzigsteln.

Gering ist dagegen die Zahl derjenigen Maße, die ohne jede Regelmäßigkeit variieren, wie die Länge des Schwanzes, die bei den ausgewachsenen Männchen aus meiner Gegend zwischen 69 und 107 somatischen Dreihundertsechzigsteln schwankt.

---

Von größerer Wichtigkeit sind nach meiner Ansicht die fünf Maße des Schädels, die oben wiedergegeben sind, und ihre Verhältnisse zueinander. Von diesen ist am evidentesten und konstantesten dasjenige zwischen der Höhe des Schädels beim Einsatz des zweiten oberen Prämolars und der Höhe desselben bei der Ohröffnung. Wir bemerken in der Tat, daß bei den Männchen die erste immer (mit seltenen Ausnahmen) die zweite übertrifft, so daß wir im Durchschnitt für die erste 18 somatische Dreihundertsechzigstel, für die zweite 17 somatische Dreihundertsechzigstel erhalten. Aus dem Verhältnis dieser fünf Maße zueinander, die bei jedem Exemplare fast dieselben sind, ersieht man, daß der Schädel des Männchens eine wenig veränderliche und äußerst charakteristische Form hat. Er ist kurz und bei den Jochbögen, die groß und stark sind und beträchtlich divergieren, sehr breit. Er ist viel schmaler bei der Ohröffnung, hinter der er sich regelmäßig erweitert wegen der Cristae, die sich zwischen dem Os occipitale und der Squama temporalis befinden, und wegen der enormen Entwicklung des Processus mastoideus. Beim Einsatz des zweiten oberen Prämolars ist er ziemlich hoch wegen der starken Ausbildung des Unterkiefers und wegen der Kurve und Anordnung der Stirn-, Oberkiefer- und Nasenbeine, die ihm an dieser Stelle eine sehr stark gewölbte und konvexe Form geben. Bei der Ohröffnung dagegen ist er bedeutend weniger hoch wegen der Form der Ossa parietalia, die auf ihrer Mittellinie kaum noch konvex und zuweilen vollkommen konkav sind. Der Processus interparietalis und die Crista sagittalis sind immer sehr entwickelt, und diese letztere verlängert sich in die Crista temporalis des Os frontale, welche für ein gutes Stück der mittleren Vereinigung der beiden Stirnbeine folgt und sich dann plötzlich gabelförmig spaltet, um die zygomatischen Apophysen der Stirnbeine zu erreichen.

Die Caninen sind immer groß, die oberen schwanken zwischen 58 und 76, die unteren zwischen 41 und 62 somatischen Dreitausendsechshundertsteln.

Ich gehe jetzt dazu über, die Weibchen einer flüchtigen Betrachtung zu unterziehen. Zunächst will ich bemerken, daß mir seit 2 Jahren beim Sammeln von Wieseln enorme und stets gleiche sexuelle Unter-



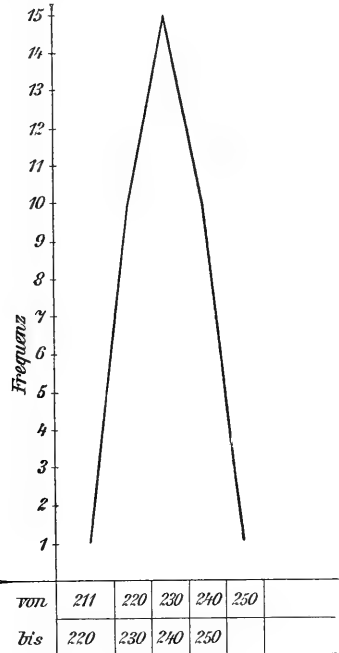
Fig. 1. Schädel von ausgewachsenen Männchen aus Aemilia.

schiede aufgefallen sind, die bei dieser Art vorkommen, und daß ich erstaunt war darüber, daß bis dorthin noch niemand auch nur die Differenz erwähnt hatte, die zwischen der allgemeinen Körpergröße der Männchen und der des Weibchens existiert, deren Totallänge durchschnittlich  $\frac{2}{3}$  derjenigen des Männchens beträgt. Auch ist bei den Weibchen die Variabilität der Totallänge bedeutend geringer, sie schwankt zwischen 218 und 253 mm, während man auch hier in bezug auf die Frequenz der Variation die von mir beobachteten 37 Exemplare in der folgenden regulären Weise ordnen kann.

Und auch hier stimmt der Index der höchsten Frequenz mit dem arithmetischen Mittel überein.

Wie bei den Männchen, so sind auch bei den Weibchen die andern Maße in bezug auf die Totallänge größtenteils äußerst wenig variabel. Der Schädel, dessen Länge nur zwischen 49 und 55 somatischen Dreihundertsechzigsteln schwankt, ist in den meisten Fällen im Verhältnis zum Individuum länger als bei den Männchen, wie die Durchschnittszahlen deutlich zeigen. Die Länge des Schwanzes variiert auch bei den Weibchen, wenn auch nicht so sehr wie bei den Männchen, und zwar ganz unregelmäßig zwischen 71 und 97 somatischen Dreihundertsechzigsteln, er ist jedoch im allgemeinen viel kürzer als bei diesen.

Von großer Wichtigkeit sind auch für das Studium des Weibchens die fünf oben wiedergegebenen Schädelmaße. Und in der Tat ist das Verhältnis zwischen der Höhe des Schädels beim Einsatz des zweiten oberen Prämolars und der Höhe bei der Ohröffnung das umgekehrte von dem, das ich in bezug auf das Männchen angegeben habe, d. h. nämlich das zweite dieser Maße fast immer größer ist als das erste.



Totallänge {

von	211	220	230	240	250	
bis	220	230	240	250		

Wegen dieses und der andern gegenseitigen Verhältnisse, die zwischen den fünf genannten Maßen bestehen, nimmt der Schädel des Weibchens eine konstante Form an, und zwar ist diese immer stark von der des männlichen Schädels verschieden. Er ist in der Tat ziemlich länglich; im Verhältnis zur Länge ist er von ganz geringer Breite bei den Jochbogen, welche, in keinem Falle groß, nur sehr wenig divergieren. Bei der Ohröffnung, hinter der er sich nur ausnahmsweise erweitert, ist er ein wenig schmaler, da gewöhnlich die Crista der Squama temporalis rudimentär und die Entwicklung des Processus mastoideus nur sehr gering ist. Beim Einsatz des zweiten oberen Prämolars ist der Schädel nie hoch, sowohl wegen der geringen Entwicklung des Unter-

kiefers als auch wegen der geringen Konvexität, welche das Stirnbein und der Oberkiefer an dieser Stelle besitzen. Bei der Ohröffnung dagegen ist er immer höher wegen der mehr oder weniger stark konvexen Form der *Ossa parietalia*.

Der *Processus interparietalis*, die *Crista sagittalis* und die *Crista temporalis* des *Os frontale* sind immer wenig bemerkbar oder fehlen ganz; falls die letztere überhaupt vorhanden ist, so ist sie



Fig. 2. 1. Schädel eines jungen Männchens; 2., 3. Schädel von ausgewachsenen Weibchen aus *Aemilia*.

doppelt, da sie nicht der Mittellinie folgt und den *Processus zigmaticus* des *Os frontale* erreicht, ohne die Halbkreisform anzunehmen.

Die Caninen sind viel weniger entwickelt als bei den Männchen, die oberen schwanken zwischen 46 und 62 und die unteren zwischen 30 und 53 somatischen Dreitausendsechshundertsteln.

Bei den jungen Individuen beiderlei Geschlechts ist der Kopf sehr groß im Verhältnis zur Körperlänge, während der Schwanz kürzer ist als bei ausgewachsenen Exemplaren. Ihre craniologischen Merkmale sind nichts anderes als eine stärkere Ausprägung der schon bei den ausgewachsenen Weibchen angeführten.

Der vordere Teil ihres Schädels ist in der Tat wenig entwickelt, während die Schädelkapsel sehr groß und von globusförmiger Gestalt ist; er weicht also vom Schädel des ausgewachsenen Weibchens nur in bezug auf das Verhältnis zwischen der allgemeinen Länge und Breite ab. Ich halte diese Ähnlichkeit des Schädels der jungen Individuen mit dem der Weibchen für sehr wichtig und weise darauf hin, daß, während beim Kopfe des ausgewachsenen Männchens zu den rein blastogenen Merkmalen andre hinzukommen, und zwar nicht wenige, die sich vielleicht als erworbene betrachten lassen, und für die konstante sexuelle und äußerst zahlreiche individuelle Differenzen sich zeigen, bei dem Kopfe des Weibchens dagegen eine solche Variabilität sich kaum findet. Diese wichtige konservative Tendenz muß uns dazu führen, für das systematische Studium dieser Art ganz besonders die Art und Weise in Betracht zu ziehen, in der die Tiere weiblichen Geschlechts anatomisch gebaut sind.

Nachdem ich die osteologischen Merkmale studiert hatte und bedachte, daß für viele Systematiker Farbe und Zeichnung von vorwiegender Bedeutung sind, habe ich es nicht versäumt, bei den Tieren aus meiner Gegend die genannten äußeren Merkmale zu prüfen. Ich kam zu dem Schlusse, daß solche Merkmale von fast unbegrenzter Variabilität und gänzlich unregelmäßig sind, und führte auf das ihre geringe Bedeutung zurück, die selten größer ist als die eines individuellen Merkmales. Ich trage kein Bedenken, dies zu behaupten da ich bei den 100 in der Bologneser Gegend gefangenen Exemplaren viele der in Frage kommenden Farbentöne fand, die zwischen dem dunkelsten Kastanienbraun (Nr. 90 des Code des couleurs<sup>7</sup>) und dem Bräunlichgelb, das beinahe isabellenfarbig (Nr. 132 des Code des couleurs) war, variierten; und dann hauptsächlich, weil ich bei diesen Exemplaren eine ungeheure Verschiedenheit in der Zeichnung feststellen konnte. In der Tat ist bei einigen Exemplaren das Weiß ganz vorwiegend. Es findet sich an allen unteren Teilen des Körpers und zuweilen auch an allen vier Füßen, hat einen regulären und geradlinigen Rand wie beim *Putorius ermineus* und bei der typischen *nivalis* des Barrett-Hamilton. Bei andern dagegen findet es sich nur in einem schmalen Streifen mit unregelmäßigen Rändern, wie es nach Angabe der Autoren bei der Unterart *P. boccamelle* vorkommt. Schließlich ist bei einigen Exemplaren das Weiß mehr oder weniger von der Farbe der oberen Teile unterbrochen.

Zwischen diesen extremen Typen traf ich Übergangsformen überaus zahlreich an.

<sup>7</sup> Klincksieck et Vallette, Code des Couleurs. Paris, 1908.

Im Anschluß an diese Bemerkungen stelle ich es als absolut ausgeschlossen hin, daß die Farbe, sowohl in bezug auf ihren Ton als auch auf ihre verschiedenartige Anordnung als Ausgangspunkt zur Unterscheidung von Art und Unterart betrachtet werden darf.

Unter den von mir beobachteten Individuen aus Aemilia zeigen fünf eine ungewöhnliche Entwicklung in bezug auf die Ausdehnung des Weiß,

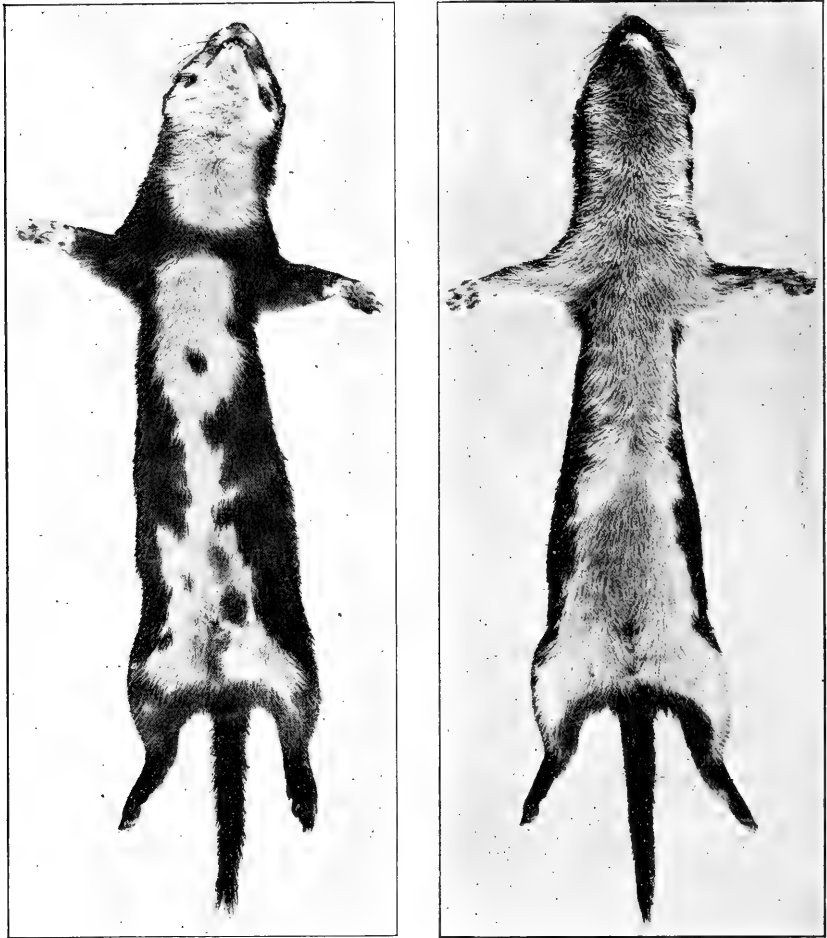


Fig. 3. Ausgewachsene Männchen aus Aemilia.

das selbst einige Stellen des oberen Teiles des Körpers einnimmt. Eins der fünf hat an der Schnauzen- und Stirngegend einen ganz weißen Fleck, der sich zwischen den Augen verlängert, zwei andre haben ebenfalls weiße Flecke auf dem Kopfe und an den Seiten; bei einem vierten ist das Schwanzende in einer Länge von über 2 cm vollständig weiß. Das



fünfte, das sich im Museum der Universität Modena befindet, ist fast ganz weiß und besitzt von rötlicher Zimtfarbe nur eine Mittellinie, die vom Nacken nach dem Schwanz führt, der Wirbelsäule folgend. Alle diese Exemplare hatten farbige Augen, und alle sind im Winter gefangen worden.

Ich bemerkte dann noch, daß sowohl der Frühjahrs- als auch der Herbstwechsel der Haare stets in derselben Ordnung vor sich geht, und zwar wechselt das Tier zuerst die Haare des unteren Teiles des Körpers, dann das an den Seiten und zuletzt das auf dem Rücken befindliche, woher es nämlich kommt, daß viele Individuen auf der Mittellinie des Rückens langes und dunkles Haar haben, während dieses an den Seiten kurz, wollig und hell ist.

### III. Vergleich zwischen den Wieseln der Provinz Bologna und denen anderer Gegenden Italiens und einiger des übrigen Europa.

Nachdem ich die wichtigsten Resultate der Studien mitgeteilt habe, die ich über die in der Provinz Bologna vorkommenden Wiesel gemacht habe, will ich in Kürze über einige derjenigen berichten, die ich beim Vergleich der ersteren mit denjenigen erhielt, die in vielen andern Gegenden Italiens und einigen Ländern des übrigen Europa leben.

Ich hatte Gelegenheit, 19 Exemplare aus der Alpengegend zu beobachten, bei denen ich eine enorme Variabilität in der Statur bemerkte, die außerdem bedeutend unter das für die Bologneser Wiesel festgestellte Minimum herabsinkt.

Die Totallänge schwankte in der Tat bei den acht ausgewachsenen Männchen zwischen 210 und 350 mm und bei den zehn ausgewachsenen Weibchen zwischen 168 und 253 mm. Dieser ungeheure Unterschied zwischen Individuen, die in derselben Gegend leben, führte mich zu der Annahme, daß in unsern Alpen zwei verschiedene Formen von Wiesel vorkommen dürften. In dieser Meinung wurde ich auch tatsächlich bestärkt durch die Beobachtung, in welcher Weise die von mir festgestellten Maße sich nach der Frequenz ordnen ließen. Nachdem ich in der Tat gesehen hatte, daß das »Variationsfeld« der Totallänge bei den Männchen etwa 140 mm (von 210—350), und bei den Weibchen 90 mm (von 170—260) beträgt und dann für je 10 mm eine »Variationsklasse« aufgestellt hatte, sah ich, daß von den 14 sich für die Männchen ergebenden Klassen die ersten vier (von 210—250 mm) besetzt waren, während dann vier Klassen leer blieben (von 250—290 mm) und darauf wieder die letzten sechs (von 290—350 mm) mit vier Individuen besetzt waren. Was die Weibchen anbetrifft, so habe ich von den neun sich für sie ergebenden Klassen die ersten fünf (von 170—220 mm) besetzt

gefunden, und zwar mit sieben Individuen, während dann nach drei leeren Klassen (von 220—250 mm) die letzte (von 250—260 mm) mit drei Individuen besetzt war. Jetzt bemerken wir, daß sowohl in bezug auf die Männchen als auch auf die Weibchen nur die extremen Variationsklassen besetzt sind, daß diese durch nicht wenige mittlere, stets unbesetzte Klassen, voneinander getrennt sind und bemerken ferner, daß die Individuen, welche die Klassen der höheren Maße einnehmen, immer den aus *Aemilia* stammenden Individuen entsprechen, während diejenigen, welche in den andern extremen Klassen Platz finden, immer kleiner sind als die kleinsten Exemplare aus *Aemilia*. Daher glaube ich, daß meine Ansicht durchaus nicht der Begründung entbehrt, auch wenn man der Frequenz einer jeden der Klassen nicht zu große Bedeutung beilegen will, da sie von einer zu kleinen Anzahl Individuen besetzt sind.

Ich will noch hinzufügen, daß, während ich zwischen den Exem-

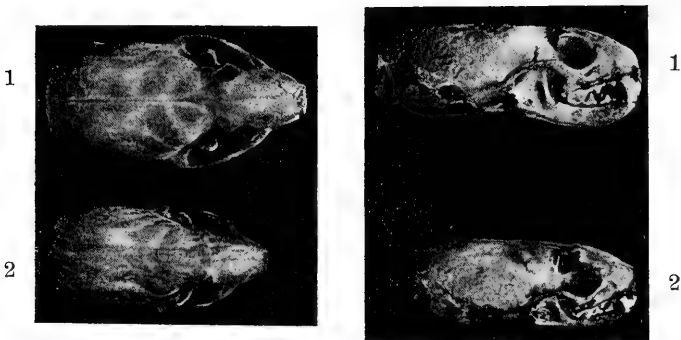


Fig. 4. Schädel von *P. nivalis* var. *monticola*. 1. Männchen; 2. Weibchen.

plaren aus den Alpen, die größere Maße aufwiesen, und den Bolognesern keine anatomischen Differenzen bemerkte, ich bei denjenigen alpinen Individuen beiderlei Geschlechts, die von sehr geringer Größe waren, unterscheidende anatomische Merkmale feststellen konnte. Diese bestehen in der Dünne und Grazilität des Skelettes, in der Form des männlichen Schädels, der verhältnismäßig länger, bei den Jochbogen viel schmaler, vorn weniger entwickelt, auf der Schädelkapsel etwas mehr konvex ist und immer sehr kleine Cristae hat. Unterscheidende Merkmale des weiblichen Schädels bestehen darin, daß er weniger rundlich und vorn weniger hoch ist. Folglich sind die sekundären sexuellen Charaktere weniger evident.

Von diesen 19 Individuen sind die vier in der Zeit vom November zum April gefangenen von vorwiegend weißer Farbe, was darauf hinweisen kann, daß die in den hohen Alpengegenden lebenden Wiesel einen weißen Winterpelz haben. Zwei von diesen vier gehören zu den-

jenigen, die von kleinerer Statur sind, während die beiden andern in bezug auf alle Maße den bei uns lebenden Wieseln gleichen. Sowohl bei den großen als auch bei den kleinen ist die Ausdehnung des Weiß auf dem Sommerpelze verschieden, obgleich es bei den letzteren im allgemeinen mehr vertreten ist als bei den andern.

Der Kürze wegen will ich die Resultate meiner Beobachtungen an Exemplaren aus vielen andern Gegenden Italiens nicht einzeln erwähnen, ich werde nur die allerwichtigsten davon andeuten.

Aus Venetien erhielt ich nur 9 Exemplare, von denen sieben aus der Gegend von Verona waren; dies sind in der Tat nur wenige, aber immerhin mehr als die Barrett-Hamilton zur Verfügung stehenden drei, aus denen er sich berechtigt glaubte, eine neue Unterart zu bilden<sup>8</sup>.

Aus meinen Beobachtungen geht hervor, daß die in Venetien vorkommenden Wiesel äußerst verschiedenartig sind und daß sie weder größer als die andern sind, noch einen kürzeren Schwanz haben. Ferner besitzen sie auch keine konstante Farbe.

Viele Exemplare aus Ligurien entsprechen in bezug auf alle ihre Merkmale den von dem *P. boccamelle* gemachten Beschreibungen. Was die anatomischen Merkmale anbetrifft, sind sie den Wieseln aus Aemilia ähnlich, nur zwei übereinstimmen, und zwar nur wenig, das Maximum der Totallänge, das ich bei diesen fand.

Aus Sizilien konnte ich 12 Exemplare beobachten. Bei den Maßen



Fig. 5. Männchen aus Venetien.

<sup>8</sup> *P. italicus* Barrett-Hamilton, Note on the Weasel and some of their subspecies. Ann. Nat. Hist. 1900.

derselben stellte ich eine noch größere Variabilität fest als die in andern Gegenden bemerkte. Die Totallänge schwankt in der Tat bei den Männchen zwischen 287 und 400 mm, bei den beiden mir zur Verfügung stehenden Weibchen zwischen 233 und 265 mm. Wie man sieht, übertreffen einige Männchen die aemilianischen Wiesel an Länge, aber diese großen Exemplare bilden durchaus nicht die Mehrzahl, ich habe davon 2 unter 9, und es zeigen dies auch die Durchschnittszahlen, welche für die Totallänge 338 mm betragen, also nur ein wenig mehr als bei den aemilianischen Wiesel. Viele ausgewachsene Männchen sind tatsächlich bedeutend kleiner als die in unsrer Gegend lebenden. Der Schwanz ist häufiger als bei diesen von bemerkenswerter Länge. Was die anatomischen Merkmale anbetrifft, so fand ich zwischen den sizilianischen Wiesel und denjenigen des Kontinents eine vollständige Übereinstimmung. In bezug auf die Farbe sind sie meistens den Wiesel Südtaliens ähnlich, obgleich diejenigen Individuen, bei denen das Weiß wenig vertreten ist, durchaus nicht selten sind.

Und aus den sizilianischen Wiesel hat man eine Unterart mit ausgeprägten und unterscheidenden Merkmalen machen wollen!

Glücklicherweise konnte ich mir aus Sardinien ziemlich viel Material verschaffen. Ich studierte außer drei körperlosen Schädeln nicht weniger als 40 Exemplare, von denen 26 ausgewachsene Männchen, 9 ausgewachsene Weibchen und 5 junge Tiere waren.

Überrascht war ich, bei den sardinischen Wiesel kein einziges konstantes unterscheidendes Merkmal zu finden, da ich erwartet hatte, eine nach den Beschreibungen vieler Autoren deutlich charakterisierte Art studieren zu können. Die Wiesel Sardiniens, weit davon entfernt einen konstanten Typus zu bilden, sind äußerst verschiedenartig, sowohl was äußere Maße, als auch was Zeichnung des Pelzes anbetrifft. Die Länge schwankt bei den ausgewachsenen Männchen zwischen 290 und 356 mm und bei den ausgewachsenen Weibchen zwischen 253 und 268 mm.

Wie man sieht, ist die Behauptung nicht zutreffend, daß der *P. boccamelle* immer größer sei als die andern italienischen Wiesel. In der Lombardei, in Ligurien, in Toskana, in Latium und auf Sizilien fand ich sehr oft männliche Exemplare, welche die größten der *P. boccamelle* an Dimensionen übertrafen. Bei den Weibchen ist diese Erscheinung noch evident. Die Länge des Schwanzes der sardinischen Wiesel ist sehr verschieden, und es ist nicht wahr, daß er stets länger sei als bei den Wiesel des Kontinents. Unter diesen fand ich mehr als 15, deren Schwanz über 100 somatische Dreihundertsechzigstel lang war, ein Maß, das nur 7 von den 40 beobachteten *P. boccamelle* aufwiesen. In bezug auf die Zeichnung ist die Variabilität sehr groß: während bei der Mehrzahl das Weiß unter der Rippengegend sich nur in einem schmalen

Streifen findet — wie bei mehreren Exemplaren aus Ligurien, der Lombardei und einigen aus Toskana und Latium —, so fehlen auch solche Individuen nicht, bei denen es immer gleichmäßig breit ist und regelmäßige Abgrenzungslinien zeigt. Die Vorderpfoten können sowohl weiß als auch dunkel sein.

Das einzige aus Korsika stammende Exemplar, das ich Gelegenheit hatte zu sehen, befindet sich in der Sammlung italienischer Säugetiere

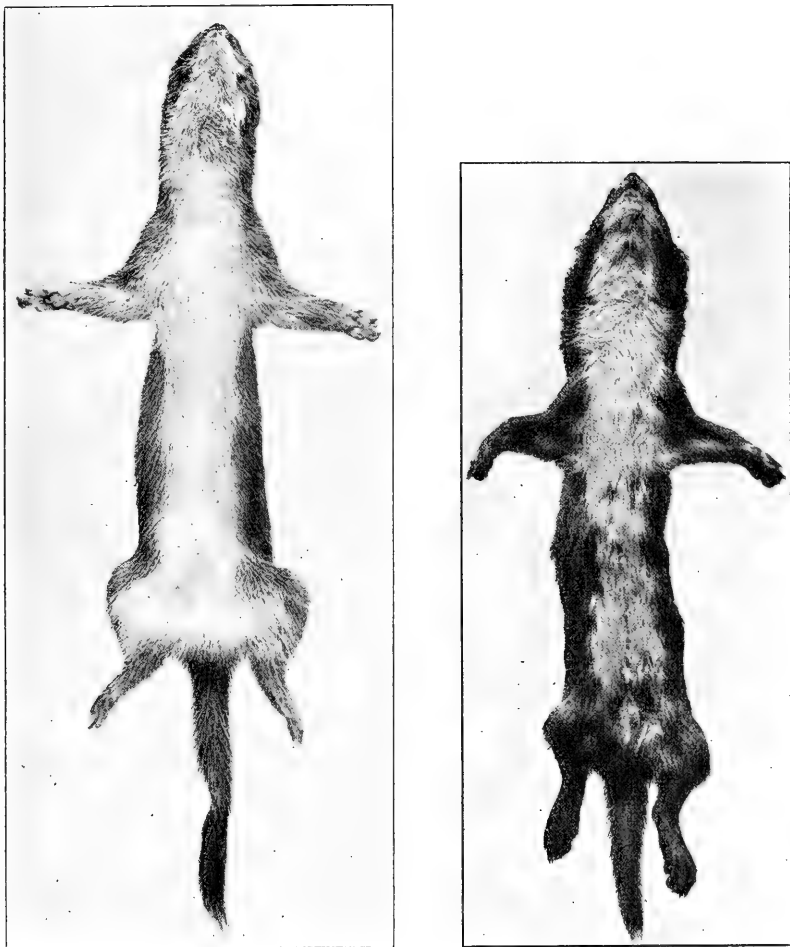


Fig. 6. Ausgewachsene Männchen aus Sardinien.

des Kgl. Museums zu Florenz. Das Exemplar, von dem wir sprechen, zeigt nicht wenige äußere Merkmale, die es deutlich von den andern beobachteten italienischen Wieselns unterscheiden. Leider bin ich im unklaren über die osteologischen Merkmale, da das Exemplar sich in

Alkohol befindet, und ich es nicht sezieren konnte. In bezug auf äußere Maße zeigt es keine bemerkenswerte Unterschiede an Länge im Vergleich mit den aus Aemilia stammenden Wieseln, obwohl es viel gröblicher ist. Die Totallänge beträgt 323 mm, der Kopf mißt 557 somatische Dreitausendsechshundertstel und der Schwanz deren 914. Die Farbe der oberen Partien ist rötlich, wie bei keinem der bis jetzt betrachteten Exemplare; das Haar ist lang und borstig, das Weiß immer gleich-



Fig. 7. Männchen aus Korsika.

mäßig breit und mit sehr regelmäßigen und geradlinigen Rändern. Der Schwanz hat sehr lange, borstige und spärliche Haare und einen ungeheuren Endbüschel, wie ich einen solchen nur beim *P. ermineus* fand. Der Kürze wegen übergehe ich viele andre unterscheidende Merkmale.

Dieser Typus ist nicht nur weit von dem als *P. boccamelle* beschriebenen entfernt, sondern ist diesem beinahe entgegengesetzt, und nähert sich, was äußere Merkmale anbeht, nur dem *P. ermineus*.

Von den nichtitalienischen *P. nivalis* sah ich nur wenige Exemplare: aus Frankreich, Deutschland, der Schweiz, England, der Moldau, Schweden, Ägypten und Marokko, die alle auf die eine oder die andre der in Italien und ganz besonders in der Provinz Bologna beobachteten Formen zurückgeführt werden können.

Ich muß auch noch hinzufügen, daß die kürzlich von Pohl in dieser Zeitschrift<sup>9</sup> wiedergegebenen Resultate zeigen, daß die in der Umgebung von Breslau lebenden Wiesel in bezug auf beide Geschlechter dieselbe Variabilität in den Dimensionen aufweisen, welche wir bei denjenigen aus der Provinz Bologna bemerkten.

<sup>9</sup> Pohl, Zur Naturgeschichte des kleinen Wiesels (*Ictis nivalis* L.). Zool. Anz. Bd. XXXIII. Nr. 9.

## IV. Bemerkungen über das Hermelin.

An diesem Punkte meiner Nachforschungen angelangt, wollte ich, ehe ich damit abschloß, nach derselben Methode ebenfalls den *P. ermineus* noch ein wenig studieren. Ich werde nur auf einige der Merkmale hinweisen, die ich bei 71 von mir beobachteten Individuen fand, von denen 50 aus der Alpengegend, 8 aus dem centralen und westlichen Europa, 7 aus dem nördlichen Europa, vier aus Sibirien und zwei aus Alaska stammen.

Bei dem Hermelin Europas fand ich in bezug auf nicht wenige Merkmale eine bedeutend geringere individuelle Variabilität als bei dem Wiesel. Indessen trifft man diese Tatsache nicht immer an bei der Totallänge, die bei den Männchen zwischen 260 und 400 mm schwankt und bei den Weibchen 237 bis 340 mm beträgt. Bei den *P. nivalis* von ganz Europa schwankt sie bei den Männchen zwischen 220 und 400 mm und bei den Weibchen zwischen 178 und 286 mm.

Es ist unrichtig, zu behaupten, der Schwanz des Hermelins sei länger als der des Wiesels, da er bei keinem der von mir beobachteten Exemplare im Verhältnis zur Körperlänge ebenso lang ist wie bei einigen italienischen Wieseln, während er bei vielen sogar kürzer ist, als man ihn durchschnittlich bei dem Wiesel findet.

Merkmale des Hermelins, die es deutlich und konstant vom Wiesel unterscheiden, bestehen in der Form des männlichen Schädels, in einigen sekundären, sowohl äußeren als auch anatomischen sexuellen Differenzen und sozusagen in der Konstanz der Zeichnung des Pelzes. Der Schädel des ausgewachsenen männlichen Hermelins entspricht immer in bezug auf jedes proportionale Maß und seine Form der Beschreibung, die ich von dem Schädel des weiblichen Wiesels gegeben habe und der Kürze wegen hier nicht wiederhole. Auch derjenige des weiblichen Hermelins entspricht fast immer dieser Beschreibung; wenn er sich zuweilen leicht davon entfernt, so nähert er sich ein wenig der eigentlichen Form des männlichen Wiesels.

Ich glaube, daß diese Bemerkungen von großer Wichtigkeit sind, da sie nicht nur zeigen, daß beim Hermelin die sekundären sexuellen Differenzen gering sind, sondern daß bei den Männchen dieser Art zu den ursprünglichen Merkmalen eine bedeutend geringere Anzahl erworbener hinzukommt als bei den Männchen von *P. nivalis*.

Ein anderer und konstanter anatomischer Unterschied zwischen *P. nivalis* und *P. ermineus* besteht in der Form des Os penis. Während bei der ersten Art der Penisknochen nach einem langen, geraden Teile immer in einem stark gekrümmten Haken endigt, zeigt er bei der letzteren

eine leichte Kurve ungefähr in der Mitte seiner Länge und ist am Ende fast gerade und stumpf.

Ich stellte fest, daß der Herbst- und Frühjahrswechsel der Haare immer in derselben Weise auftritt und daß er meistens in derselben Art vor sich geht wie nicht nur bei den kleinen *nivalis* der Alpen, sondern auch bei denjenigen, die viele Autoren als Albinos anzusehen geneigt sind.

Bei den Hermelinen Sibiriens und Alaskas, die ich beobachten konnte, bemerkte ich, daß sie sich in beiden Ländern ähnlich sind, und obgleich sie im allgemeinen größer sind und einen verhältnismäßig kürzeren Schwanz haben als die bei uns lebenden, doch von diesen sich durch kein anatomisches Merkmal unterscheiden.

Die 7 Exemplare aus dem äußersten Norden Europas sind kleiner als die eben genannten, haben einen etwas längeren Schwanz und unterscheiden sich durch nichts von dem Hermelin Central-europas.



Fig. 8. Penisknochen von *P. nivalis* und *P. ermineus*.

Die letzteren sind in allen Gegenden sehr wenig verschieden in bezug auf ihre Dimensionen und sind, auch was ihre anatomischen Merkmale anbetrifft, konstant.

Ich bemerke, daß, während bei den Individuen aus Sibirien und dem Norden Europas das Weiß des Sommerpelzes immer gleichmäßig breit ist, und begrenzt von regelmäßigen Linien, ich bei einigen Hermelinen Centraleuropas, sowohl vom Kontinent als von Inseln stammenden, das Weiß etwas schmaler und die Trennungslinien ein wenig unregelmäßiger fand.

Bei den 50 alpinen Exemplaren fand ich eine sehr große Variabilität in der Totallänge, welche einer geringen Anzahl kleinerer Individuen zuzuschreiben ist, die außerdem einige unbedeutende konstante anatomische Differenzen aufweisen. Wie bei den alpinen Wieseln, mußte ich auch bei den Hermelinen aus derselben Gegend zwei Gruppen unterscheiden, von denen die eine aus Individuen von normalen Dimensionen und den andern Hermelinen Europas vollständig identischen besteht, während die andre von viel kleineren Individuen (Totallänge der Männchen 260—290 mm, der Weibchen 237—262 mm) gebildet ist, die in dem Bau des Schädels einige geringe Abweichungen aufweisen. Den Parallelismus zwischen diesen Modifikationen und den schon bei den kleinen Wieseln derselben alpinen Gegenden bemerkten halte ich für durchaus nicht ohne Bedeutung.



## V. Ergebnisse.

Vergleicht man die von den verschiedenen Autoren verfaßten Beschreibungen einer jeden der zahlreichen Unterarten mit meinem für Italien und einige andre Teile Europas und Afrikas in Betracht kommenden Material, so erhält man die folgenden Resultate.

1) Der typische *P. nivalis*, wie ihn Barrett-Hamilton mit dem weißen Winterpelz als einzigem Merkmale beschreibt, ist von den beschriebenen Unterarten nicht unterscheidbar, da die weiße Winterfarbe allen Wieseln gemeinsam ist, die in einem übermäßig kalten Klima leben, und da die in nördlichen Gegenden vorkommenden Wiesel kein unterscheidendes Merkmal aufweisen<sup>10</sup>. Es sei noch hinzugefügt, daß die im Gebirge lebenden Wiesel auch einige anatomische Differenzen zeigen, die nach meiner Ansicht dem Einfluß der Umgebung zuzuschreiben sind.

2) Der *P. nivalis italicus* B.-H. hat nicht existieren können, außer für denjenigen, der nur 3 Exemplare beobachtet hat, die alle von demselben Orte stammten und zufällig einander ähnlich waren.

3) Der *P. boccamelle* Bech. entspricht einer Form, die weder als Unterart noch als Varietät unterschieden werden darf, da sie nicht ausschließlich auf Sardinien vorkommt, sondern sporadisch in vielen andern Gegenden des centralen und südlichen Europa verbreitet ist und keinen Unterschied in den äußeren und anatomischen Maßen im Vergleich mit den auf dem Kontinent lebenden Wieseln aufweist.

4) Der *P. nivalis siculus* B.-H ist noch weniger als Unterart haltbar, da die Individuen, die der Beschreibung des Barrett-Hamilton entsprechen, nur eine der individuellen Formen der sizilianischen Wiesel ist und vielleicht nicht einmal die am zahlreichsten vorkommende. Diese Form, die jedes unterscheidenden anatomischen Merkmales entbehrt, findet sich nicht selten in andern Teilen Italiens und in Nordafrika.

5) In Europa existiert also nur eine einzige Art Wiesel, die man *P. nivalis* Linn. nennen muß. Sie ist auch jedenfalls in Asien und Nordafrika verbreitet.

6) Keine dervon mir beobachteten, in Europa vorkommenden Formen darf man nach meiner Ansicht als Unterart unterscheiden, da wir die Konstanz der anatomischen Merkmale, die große individuelle Variabilität jedes andern Merkmales und die unregelmäßige geographische Verteilung dieser Variationen gesehen haben.

7) Stimmt man mit den obigen Ergebnissen überein, so muß man, nach meiner Meinung wenigstens, vorläufig zwei der von mir beobachteten Formen als Varietäten anerkennen:

<sup>10</sup> Siehe: E. Lönnberg, On the variations of the Weasel. Ann. Nat. Hist. 1900.

a. *P. nivalis* var. *monticola*<sup>11</sup>. Sehr klein, Männchen in der Totallänge etwa 237 mm, Weibchen ungefähr 205 mm messend; mit einigen geringen unterscheidenden anatomischen Merkmalen in der ganzen Konstitution des Skelettes und in der Form des Schädels, wird im Winter stets weiß in seiner Umgebung; lebt in einigen hohen Tälern der Alpenkette (und vielleicht auch in andern Gebirgen; im Kaukasus?).

b. *P. nivalis* var. *corsicanus*. Stärker als die andern *P. nivalis*, obgleich von mittlerer Größe, mit äußeren (von mir schon beschriebenen) Merkmalen, die von denen aller andern Wiesel verschieden sind. Ich möchte trotzdem diese Varietät, von der ich nur ein einziges Exemplar beobachtete, nicht als sicher bestehend hinstellen, es sei denn, daß ihre Merkmale bei mehreren andern Exemplaren Korsikas festgestellt wären. Im Kaukasus und in Kleinasien scheint nach den Beschreibungen einiger Autoren eine Form vorzukommen, die sich sehr dem *P. nivalis* var. *monticola* nähert.

Die Existenz andrer Formen von derselben Wichtigkeit der beiden genannten, und die alsdann mit unter die Varietäten aufzunehmen wären, ist nicht unmöglich; da sie aber nach Prüfung meines Materiales für ganz Italien und für einen Teil des centralen Europa ausgeschlossen bleibt, so ist es nicht möglich, für andre Gegenden nach den unvollkommenen Beschreibungen der Autoren sichere Schlüsse zu ziehen.

8) Es ist sicher, daß man bei dem typischen *P. nivalis* eine gewisse Anzahl Formen erkennen kann, wenn man unter diesem Worte gewisse morphologische Modifikationen versteht, die sich mit großer Häufigkeit in einigen Gegenden wiederholen, aber aus den genannten Gründen nicht die Bedeutung haben, um deshalb Unterarten, ja nicht einmal Lokalrassen zu bilden. Die Aufzählung dieser Formen kann nicht anders als eine Klassifikation der am meisten ausgeprägten individuellen Modifikationen sein. Ich werde deren acht nennen und bezeichne diejenigen, welche man früher als Unterarten betrachtete, mit dem Namen, unter dem sie beschrieben wurden, und einige andre, die ich hinzufüge, mit dem vulgären Adjektiv, das die Gegend anzeigt, in der ich sie am häufigsten antraf.

Form *minutus* Pom. Am verbreitetsten im westlichen Frankreich, Belgien und vielleicht England.

Genfer Form. Am verbreitetsten im östlichen Frankreich, Savoyen und der französischen Schweiz (Genf).

Form *ibericus* B.-H. Am verbreitetsten in Spanien, in andern Ländern selten vorkommend.

<sup>11</sup> Da sie der von Fatio gemachten Beschreibung der Unterart *pusilla* nicht entspricht, habe ich den Namen *monticola* gewählt.

Form *maior* Fatio<sup>12</sup>. Häufig und sporadisch überall im centralen und südlichen Europa vorkommend.

Römische Form. Am verbreitetsten im centralen Italien und sporadisch in andern Theilen Europas.

Ligurische Form. Am meisten verbreitet in Ligurien und der Provence; in andern Gegenden des italienischen Kontinents, nördlich von Rom, auf Sardinien und in Centraleuropa ungleichmäßig verbreitet.

Form *boccamelle* Bech. Am meisten auf Sardinien vorkommend, aber auch ungleichmäßig in Ligurien, in der Lombardei, Aemilia, Toskana, Latium und vielen andern Gegenden des centralen und südlichen Europa verbreitet.

Form *siculus* B.-H. Am verbreitetsten auf Sizilien, in Süditalien und Nordafrika.

Bei allen von mir beobachteten Exemplaren sah ich keine andre, von diesen verschiedene Form, und solche Exemplare, die sich in diese acht Formen nicht einordnen ließen, waren Übergangstypen von einer zur andern.

9) Von dem *P. ermineus*, der konstantere Merkmale hat als die obige Art, sah ich bei keinem Exemplar aus Europa, noch bei solchen aus Sibirien Formen von derartiger Verschiedenheit, daß sie als Varietäten unterschieden werden müßten, obgleich die Autoren auch von dieser Art eine beträchtliche Anzahl von Unterarten gebildet haben; ich bemerkte übrigens drei hauptsächliche Formen, die folgendermaßen verteilt sind:

Sibirische Form. Sibirien und vielleicht Alaska und nördliches Europa.

Europäische Form. Ganz Nord- und Centraleuropa, ein großer Teil der Alpengegend und vielleicht Centralasien.

Kleine Alpenform. Einige hohe Täler der Alpen und vielleicht einige andre Bergketten.

Zum Schluß sage ich meinen herzlichsten Dank allen jenen freundlichen Herren, die mir bei dieser Arbeit irgendwie behilflich waren. Unter diesen erwähne ich mit Vergnügen besonders die Herren Prof. C. Emery, Prof. A. Ghigi, Prof. E. H. Giglioli und Marquis G. Doria.

Bologna, 1. Oktober 1908.

<sup>12</sup> Fatio, *P. maior* Archiv. Sc. Phys. Nat. XIX. 1905.

### 9. Tardigraden unter 77° S. Br.

Von Prof. Dr. F. Richters, Frankfurt a. M.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 16. April 1909.

Die älteren Südpolar-Expeditionen haben auf die mikroskopische Tierwelt der Moosrasen kein Augenmerk gehabt. Nur aus dem subantarktischen Gebiet (Süd-Orkney-Inseln) liegen Beobachtungen von James Murray auf Grund von Material der schottischen Expedition unter Bruce vor. Die »Gauss«-Expedition sammelte zum erstenmal Moosrasen speziell für das Studium der Moosfauna, dessen Ergebnisse im IX. Bd. des Reisewerks der deutschen Südpolar-Expedition niedergelegt sind. Aus den Moosherbarien der schwedischen Südpolar-Expedition unter Nordenskiöld erhielt ich Abfälle, deren Untersuchung immerhin noch ganz erfreuliche Resultate, die ich in den »Wissenschaftlichen Ergebnissen« der Expedition veröffentlichte, ergab. Nunmehr hat ein glücklicher Zufall mir auch von der dritten gleichzeitigen, englischen »Discovery«-Expedition eine Probe Untersuchungsmaterial in die Hand gespielt. Herr I. Cardot-Charleville stellte mir vor kurzem ein überaus reiches Moosmaterial aus allen Weltteilen zur Verfügung. Unter diesem befand sich auch eine kleine Quantität Erde mit wenigen Moosbröckchen von Victoria-Land, 77° S. Br.

Die Untersuchung ergab ein ganz interessantes Resultat. Die dortige Mikrofauna ist durchweg ebenso arm wie die des Gaussberges. In den Bryum-Rasen des letzteren konnte ich von Protozoen nur *Amoeba terricola* und *Corycia flava* nachweisen; alle sonstigen kosmopolitischen Protozoen fehlen; diese Stelle von Victoria-Land ist noch ärmer. Nur eine *Arcella*, die wohl mit der *arenaria* Greeff identisch ist, findet sich in ziemlich zahlreichen Stücken. Von Nematoden konnte ich, wie am Gaussberg, zwei Arten unterscheiden. Callidinen fanden sich, wie dort, in großer Individuenzahl; sie gehören verschiedenen Arten an, sind aber nicht bestimmbar, weil sie nicht hinreichend aufquellen.

Außer diesen Tieren fanden sich nur noch Tardigraden. In den Moospolstern des Gaussberges haust nur eine Art, der *Makrobiotus antarcticus*; in Victoria-Land konnte ich drei ganz verschiedene Arten feststellen, von denen die eine relativ häufig ist, während die beiden andern Formen nur in je einem Stück zur Beobachtung kamen. Keine von den drei Arten ist der *M. antarcticus*.

Von den für die Determinierung der Makrobioten so wichtigen Eiern fand ich zwei Formen, beide von kugeligter Gestalt, frei abgelegt, beide von 96  $\mu$  Durchmesser; die eine Form — mindestens 10 Exemplare — mit etwa 28—30 runden, warzenförmigen, die andern — nur ein

Exemplar — mit zugespitzten, zipfelförmigen Verzierungen bzw. Haftorganen am Umfang. In beiden Sorten konnte ich nach dem Aufhellen die säbelförmigen Zähne der Embryonen erkennen; leider war in keinem der Schlundkopf so deutlich zu sehen, daß ich die Zugehörigkeit des Eies hätte dadurch feststellen können. Ich muß daher auf eine Artbenennung verzichten.

*Makrobiotus* spec. A<sup>1</sup>. Fig. 1.

Zahlreich, sehr schlank, bis  $608 \mu$ , Augen groß, kräftige Zähne, Mundrohr  $42 \mu$  lang,  $5-6 \mu$  weit, Pharynx oval,  $33 : 40 \mu$ ; Apophysen.

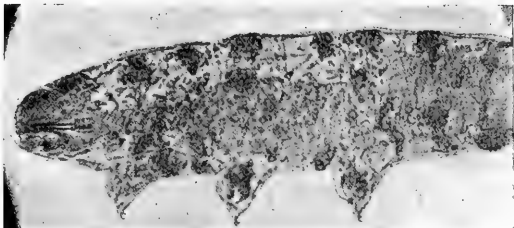


Fig. 1. *Makrobiotus meridionalis* n. sp.

Chitineinlagerungen: in jeder Reihe drei etwas gekrümmte Stäbchen, von je etwa  $5 \mu$ , und ein Komma; Krallen von mittlerer Größe und *hufelandi*-Typus.

In einem Exemplar sind 4 Eier gleichzeitig in Entwicklung.

*Makrobiotus* spec. B. Fig. 2.

Das einzige beobachtete Exemplar wurde nicht gestreckt; offenbar gedrungenener gebaut als spec. A.; Augen vorhanden, Mundrohr  $48 \mu$

Fig. 2.

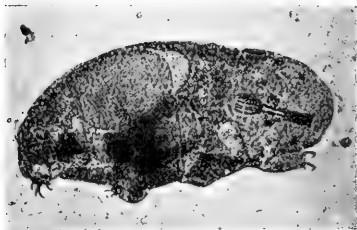


Fig. 2. *Makrobiotus* spec. B.

Fig. 3.

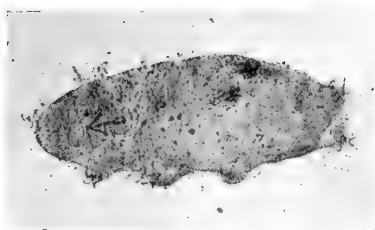


Fig. 3. *Makrobiotus* spec. C.

lang,  $6 \mu$  weit; Pharynx oval.  $45 : 51 \mu$ ; Chitineinlagerungen: In jeder Reihe zwei schmale Leisten, obere  $15 \mu$ , untere  $7 \mu$ ; kein Komma. Die

<sup>1</sup> Während des Druckes dieser Zeilen glückte es mir, aus einem der Eier mit den warzenförmigen Haftorganen einen Embryo auszudrücken, aus dessen Schlundkopfbau sich die Zusammengehörigkeit dieser Eier mit spec. A. ergab. Ich benenne letztere nunmehr als *Makrobiotus meridionalis* n. sp.

Krallen eines Krallenpaares bis zum Grunde getrennt; Krallen eines Paares verschieden groß; größere am vierten Beinpaar 18  $\mu$ .

Im Ovarium ein 80 : 112  $\mu$  großes Ei.

*Malrobotus* spec. C. Fig. 3.

Ein Exemplar von 336  $\mu$ ; von gedrungenem Körperbau; keine Augen (das Mundrohr ist beim Quellen des Tieres vorn abgerissen und daher samt dem übrigen Verdauungsapparat etwas nach hinten verlagert) Mundrohr 27  $\mu$  lang, 3  $\mu$  im Durchmesser; Zähne nicht stark gekrümmt, 18  $\mu$ ; Pharynx kugelig, 30  $\mu$  Durchmesser; Apophysen; Chitineinlagerungen: in jeder Reihe zwei kurze Stäbe von 4 bzw. 3  $\mu$ ; kein Komma. Krallen von mittlerer Größe und *echinogenitus*-Typus.

Durch diese Beobachtungen ist das Vorkommen der Tardigraden 10 Breitengrade südlicher als bisher festgestellt.

## 10. Über den vermeintlichen Bärenembryo mit Stachelanlagen.

Von K. Toldt jun. (Wien).

eingeg. 18. April 1909.

In einer demnächst erscheinenden Abhandlung<sup>1</sup> habe ich u. a. an der Hand eines Embryo des Baribal (*Ursus americanus* Pall.) sowie mehrerer Igelembryonen durch eingehende Vergleichung der äußeren Körperform nachgewiesen, daß der von Haeckel<sup>2</sup> und Maurer<sup>3</sup> für einen Embryo des braunen Bären (*Ursus arctos* L.) gehaltene Fötus mit Stachelanlagen — eine Erscheinung, welche äußerst überraschend wäre — höchstwahrscheinlich ein Igelembryo ist. Obwohl ich schon damals davon vollkommen überzeugt war, glaubte ich es doch mit einer gewissen Zurückhaltung aussprechen zu sollen, hauptsächlich weil ich nicht wußte, ob, bzw. inwieweit zwischen den entsprechenden Embryonalstadien des Baribal und des braunen Bären, von welchem mir kein derartiges Stadium bekannt war, Unterschiede vorhanden sind. Inzwischen erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn F. Poche Kenntnis von der Abbildung eines Embryo von *Ursus arctos* bei J. F. Blumenbach: Abbildungen naturhistorischer Gegenstände, Nr. 32, Göttingen 1810.

Dieser Embryo ist, wie alle hier herangezogenen Vergleichs-

<sup>1</sup> Toldt, K. jun., Studien über das Haarkleid von *Vulpes vulpes* L., nebst Bemerkungen über die Violdrüse und über den Haeckel-Maurerschen Bärenembryo mit Stachelanlagen. Ann. Naturhistor. Hofmuseum. Bd. XXII. S. 197—269, Taf. V—VII und 2 Textfig., Wien 1907.

<sup>2</sup> Haeckel, E., Anthropogenie, 5. Aufl. II. T. S. 700, Fig. 347, Leipzig 1903.

<sup>3</sup> Maurer, F., Das Integument eines Embryo von *Ursus arctos*. Denkschr. Med. Nat. Ges., Jena. 11. Bd. Festschrift für E. Haeckel S. 507—538, Taf. XV und 4 Textfig., Jena, 1904.

exemplare, gegen 5 cm groß und stimmt, soweit es sich aus der Abbildung ersehen läßt, fast durchweg — insbesondere bezüglich der allgemeinen Körpergestalt, der Form der Ohrmuscheln und der Extremitäten — mit dem Baribalembryo überein. Nur der Kopf mitsamt der Schnauze erscheint etwas breiter, jedoch lange nicht in dem Maße wie bei den Igelembryonen, und die Hinterfüße dürften etwas länger sein; diese Unterschiede finden sich aber auch bei den Erwachsenen.

Da die Embryonen dieser beiden Bärenarten einander ganz ähnlich sind, gilt das, was ich bezüglich der zahlreichen, auffallenden Verschiedenheiten zwischen dem Baribalembryo und den Igelembryonen (den diesen äußerst ähnlichen Haeckel-Maurer'schen Embryo inbegriffen) in meiner eingangs erwähnten Abhandlung ausgeführt habe, auch für den Embryo des braunen Bären.

Der Blumenbachsche Embryo ist von der Ventralseite abgebildet; man kann daher nicht erkennen, ob er auch derartige Stachelanlagen besitzt, wie der Haeckel-Maurersche Embryo. Das ist jedoch sicherlich nicht der Fall, da es Blumenbach gewiß erwähnt hätte. Im Gegenteil, er stellt diesen Embryo als eine normale Erscheinung gegenüber der irrtümlichen Annahme hin, daß die Embryonen und Neugeborenen des Bären besonders unförmlich seien. Blumenbach schreibt u. a.: »Dieses in natürlicher Größe abgebildete seltne Stück meiner Sammlung dient zur bündigsten Widerlegung des durch so lange Jahrhunderte allgemein verbreiteten Wahns von der vermeynten Unform der ungebohrnen und selbst der neugebohrnen Bären. Die Sage hat sich aus Aristotelis Thiergeschichte (. . .) bis auf unsre Zeiten erhalten. . . Freylich ist aber auch die Gelegenheit sehr selten, diesen Irthum aus der Natur selbst zu widerlegen, da die Bärin gerade während ihres trächtigseyns im Winterlager verborgen steckt.« — Im vorliegenden Falle liefert dieser von einem braunen Bären stammende Embryo einen weiteren Beweis dafür, daß der Haeckel-Maurersche Embryo kein Bären-, sondern ein Igelembryo ist, und zwar kann das nun als entschieden betrachtet werden.

P. S. Nachträglich konnte ich dank dem Entgegenkommen des Herrn Ph. Oberländer noch die zwei andern, aus demselben Uterus stammenden Geschwister des Baribalembryo untersuchen, welche mit diesem, wie vorauszusehen war, vollkommen übereinstimmen. Somit stehen nun vier Bärenembryonen dem Haeckel-Maurerschen Embryo gegenüber.





# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

10. August 1909.

Nr. 20/21.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Leon, Über eine Mißbildung von *Hymenolepis*. (Mit 1 Figur.) S. 609.
2. Hendel, Revision der *Chrysomyza*-Arten (Dipt.). (Mit 8 Figuren.) S. 612.
3. Agassiz, »Globiferen« and »Cystacanth« S. 623.
4. Siebenrock, *Homopus bergeri* Ldh., eine *Testudo*-Art aus der *Geometrica*-Gruppe. S. 623.
5. Schwarz, Über zwei mit *Trichosurus vulpecula* verwandte Kusus. S. 625.
6. Prowazek, Conjugation von *Lionotus*. (Mit 15 Figuren.) S. 626.
7. Jacob, Zur Pathologie der Urodelen und Anuren. S. 628.
8. Waetzel, Biologische Beobachtungen am Bienenstaat. S. 639.
9. Shipley, *Anthrobothrium crispum*. S. 641.

10. Stingelin, Mitteilung über einige Cladoceren aus Südamerika. (Mit 2 Figuren.) S. 641.
  11. Bruyant, *Allotrombidium neglectum* n. sp. (Avec 5 figures.) S. 645.
  12. Shiwago, Über Vermehrung bei *Plei-tophora periplanetae* Lutz und *Splendore*. (Mit 7 Fig.) S. 647.
  13. Neumann, Mitteilung über eine neue Pyrosomenart der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über die Stockbildung und das Wandern der Knospen bei *Pyrosoma*. (Mit 7 Figuren.) S. 654.
- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.  
Linnean Society of New South Wales. S. 671.  
Berichtigung. S. 672.  
Literatur. S. 433—464.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über eine Mißbildung von *Hymenolepis*.

Von Prof. Dr. N. Leon, Jassy (Rumänien).

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 19. April 1909.

Bei der am 25. Februar 1909 gemachten Sektion eines *Erinaccus europaeus* habe ich im Dünndarme desselben drei *Hymenolepis erinacei* gefunden. Eines dieser 3 Exemplare besaß gefensterter Proglottiden.

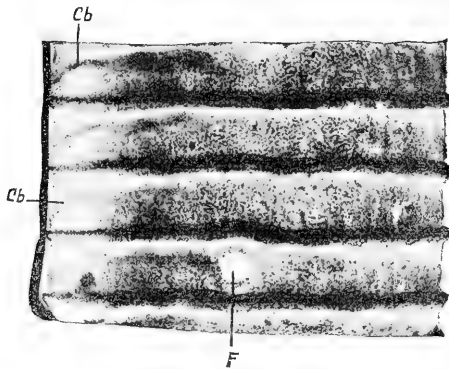
Der Körper dieses gefensterter Cestoden hatte die Länge von 120 mm, der Kopf war birnenförmig und mit vier ovalen Saugnäpfen versehen, das Rostrum war lang und bewaffnet. Die Geschlechtsporen unilateral; die männlichen und weiblichen Öffnungen waren in der Mitte des lateralen Randes der Proglottide, eine über die andre gelagert. Der weibliche Apparat besteht aus 2 Keimdrüsen, von denen eine rechts und die andre links von der Medianachse gelagert ist und aus einem hinteren unpaaren Dotterstock. Ein Oviduct, durch welchen

die befruchteten Eier in den auf der Medianlinie der Proglottide gelagerten Uterus passieren, existiert auch.

Alle bestehenden Fensterungen sind an den Stellen der Uteri situiert.

Die Segmente, obgleich sehr kurz, sind breit und enthalten in ihrem Innern drei globulöse Hoden, von denen zwei rechts und einer links gelagert ist. Trotzdem befinden sich die Fensterungen nie an den von diesen Organen eingenommenen Stellen, sondern konstant an den von den Anfangsteilen der Uteri besetzten Stellen — das heißt auf der Medianlinie der Proglottide und haben eine vollkommen runde Form, wie aus der beiliegenden Mikrophotographie ersichtlich ist (Fig. 1).

Ich habe im ganzen 9 Fensterungen gezählt, aber niemals auf zwei



Mikrophotographie einer gefensterter Proglottis von *Hymenolepis erinacei*.  
Cb, Cirrusbeutel; F, Perforation.

benachbarten Proglottiden, sondern die sich am nächsten liegenden Fensterungen sind durch mindestens 6 Proglottiden getrennt.

Gerade wie beim *Dipylidium*, wo der Uterus ein Netz bildet, dessen Fäden zwischen den Hoden ausgebreitet sind, bilden sich die Fensterungen an keiner andern Stelle des Uterusnetzes als nur an Stelle des Anfangsteiles des Uterus, wo sich die Eier von Anbeginn anhäufen, denselben ausdehnen und durchbrechen — so auch beim *Hymenolepis*, obgleich der Uterus das Aussehen von zwei transversalen Schläuchen hat, von denen der eine längs des vorderen und der andre längs des hinteren Bandes gelagert und beide durch eine longitudinale, längs dem Sexualporus entgegengesetzten Rande situierten Anastomose verbunden sind, sammeln sich die Eier nur in dem Anfangsteile des Uteruses an, welcher ein einfacher transversaler Schlauch ist, dehnen denselben aus, durchbrechen ihn und erzeugen die Perforation.

Zur Zeit als ich meine Mitteilung über die Mißbildung eines *Dipy-*

*lidium* verfaßte<sup>1</sup>, kannte ich die Beobachtung Neumanns<sup>2</sup> und diejenige Railliets<sup>3</sup> noch nicht. Da es mir unmöglich war, mir dieselben durch meinen Buchhändler zu verschaffen, habe ich sie mir direkt von den Herren Verfassern erbeten und erst jetzt in dieselben Einsicht genommen.

Der Fall Neumann hat für einen Augenblick die Erklärung, welche ich der Bildung der Fensterung bei *Dipylidium* gegeben, ins Wanken gebracht, da bei den von Neumann beobachteten Exemplaren von *Dipylidium* die Fensterungen die Mitte der Proglottide einnahmen. Ein Punkt muß geklärt werden, ob der Uterus, welcher bei *Dipylidium* ein Netz bildet, welches die ganze Proglottide einnimmt, nicht teilweise durch die Ansammlung der Eier ausgedehnt war; ich glaube, daß derselbe höchstwahrscheinlich gerade an einer in der Mitte der Proglottide gelegenen Stelle ausgedehnt war. Railliet beschreibt 4 Exemplare desselben Parasiten, bei welchen alle Ringe nicht eine wahre Fensterung, sondern eine oder mehrere laterale Einkerbungen aufwiesen — gerade wie in meinem Falle. Der Verfasser beschreibt sie folgendermaßen: «L'anomalie dont il s'agit se rencontre dans chacun d'eux sur trois ou quatre anneaux, soit consécutifs, soit séparés l'un de l'autre, mais exclusivement sur des anneaux ovifères. La perte de substance est très variable; dans certains cas, elle offre à peine un demi-millimètre de diamètre; d'autres fois elle occupe la plus grande partie du bord latéral de l'anneau; sur certains points, elle est en outre si profonde qu'il ne reste plus qu'une étroite bandelette au bord opposé. Lorsque l'échancrure est à son minimum, elle occupe toujours le niveau du pore génital, soit d'un seul côté, soit des deux côtés à la fois; à plus forte raison dans les états les plus avancés, le pore génital est-il toujours intéressé. Les bords en sont assez irréguliers, parfois même paraissant déchiquetés dans les lésions restreintes.»

Der Verfasser, ohne eine Erklärung zu geben, sagt: Es kommt schwer, die Hypothese Marfans anzunehmen, nach welcher die primitive Veränderung durch die momentane Fixation des Kopfes des Wurmes an den verschiedenen Punkten der Kette bedingt wäre, denn: «la lésion a son point de départ au pore génital».

Der von mir beschriebene Fall scheint identisch mit demjenigen Railliets zu sein, denn die Fensterungen oder, genauer gesagt, die Einkerbungen sind sich in beiden Fällen ganz ähnlich, aber in einem Punkte

<sup>1</sup> N. Leon, Über eine Mißbildung von *Dipylidium caninum*. Zool. Anz. Bd. XXXIV. Nr. 5.

<sup>2</sup> G. Neumann, Sur des Ténias fenêtrés de l'espèce *Taenia canina* L. Revue Vétérinaire. 16. année No. 8. 1891.

<sup>3</sup> A. Railliet, Sur des Téniaades échancrés du chien (*Dipylidium caninum* L.). Bulletin de la société Zoologique de France. 1892. Paris.

differiert meine Beobachtung. Nach Railliet ist der Ursprung der Veränderung neben dem genital porus gelegen, während nach meiner Meinung es der Anfangsteil des Uterus ist.

Gestützt auf folgende 3 Tatsachen:

1) daß die Fensterungen beim *Bothriocephalus latus* konstant nur die Gegend der Uterusrosette einnehmen;

2) daß beim *Dipylidium*, bei welchem der Uterus sich netzförmig ausbreitet, die Fensterungen die Stelle des Anfangsteiles des Uterus einnehmen;

3) daß bei *Hymenolepis*, wo der Uterus desgleichen einen großen Teil der Proglottide einnimmt, die Fensterungen in konstanter Weise diejenige Stelle einnehmen, wo sich der Anfangsteil des Uterus befindet, glaube ich, daß die plausibelste Erklärung des Ursprunges der Fensterungen bei diesen drei Genera in der Ausdehnung des Uterus durch die angesammelten Eier, welche einem Riß der Proglottidenwand folgt, zu suchen ist.

## 2. Revision der Chrysomyza-Arten (Dipt.).

Von Friedrich Hendel, Wien.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 19. April 1909.

Zu allererst wurde diese Gattung von Fallén in seiner »Nova Diptera disponendi methodus«, Lundae 1810 p. 11. Nr. 33 als *Physiphora* beschrieben und den Syrphiden zugesellt. Im Jahre 1817 änderte Fallén in seinen Diptera Sueciae Namen und systematische Stellung der Gattung, taufte sie wegen Vergebung des Namens *Physiphora* in *Chrysomyza* um und stellte sie nun neben das Genus *Scenopinus*.

Was nun die nomenclatorische Seite dieser Frage, die ja allein nur mehr in Betracht kommt, anbelangt, so gibt es nach C. C. Sherborns Index Animalium, 1902 vor Fallén weder ein Genus *Physiphora*, noch ein Genus *Physophora*, wie die richtige Schreibweise lauten würde, sondern nur eine Coelenteraten-Gattung *Physosphora* P. Forskål, Descr. Animal. 1775. 119, welche in allen andern Nomenclatoren und zoologischen Handbüchern emendiert als *Physophora* Forsk. mit ungenauen Angaben zitiert wird. Auch Poche macht in seinem Supplement zu C. O. Waterhouses Index Zoologicus (Zool. Annalen, II. S. 322, 1908) auf die ursprüngliche Schreibweise aufmerksam und zitiert: *Physosphora* Forskål, Descr. Animal., 1775 p. XXV (cf. p. 112). Da aber die bekannte Röhrenquallengattung ihren Namen nur von  $\varphi\upsilon\sigma\alpha$ , Blase und  $\varphi\omicron\varrho\acute{\epsilon}\omega$  erhalten haben kann, folglich richtig geschrieben ebenfalls wie die Fallénsche Gattung *Physophora* heißt, muß unsre Dipteren-Gat-

tung *Chryzomyxa* genannt werden, es wollte denn jemand *Physiphora* bestehen lassen.

Der viel jüngere Name *Chloria* Schiner, der hier und da auch heute noch gebraucht wird, hat aus den schon von Loew einmal im Jahrb. der k. k. gelehr. Gesellschaft in Krakau 1870 S. 13 für den Gebrauch des Namens *Anthomyxa* geltend gemachten Gründen keine Berechtigung.

Ich gehe nun gleich auf die Beschreibung der Arten über, weil ich eine genaue Charakteristik der Gattung, sowie Mitteilungen über die Biologie derselben ohnehin für die Genera *Ulidinarum* vorbereite.

### Bestimmungstabelle.

- Erste Hinterrandzelle vor dem Flügelrande geschlossen, oder deutlich gestielt . . . . . 1)
- Erste Hinterrandzelle offen oder erst am Rande geschlossen . . . . . 3)
- 1) Hinterleib ausgedehnt glänzend gelb gefärbt. Erste Hinterrandzelle nicht gestielt . . . . . 3. *Chr. flavipes* Karsch.  
Hinterleib einfarbig metallisch grün oder blau . . . . . 2)
- 2) Epistom, Prälabrum und Taster schwarz. Scheitelplatten grün oder blau . . . . . 1. *Chr. aenea* Fabricius.  
Epistom, Prälabrum und Taster gelb. Scheitelplatten gelb, nie metallisch . . . . . 2. *Chr. africana* n. sp.
- 3) Vorderfüße ganz schwarz . . . . . 4)  
Metatarsus der Vorderfüße fast ganz weißlich . . . . . 5)
- 4) Radial- und Cubitalader schwach, aber merklich gebogen; der letzte Abschnitt der Discoidalader bis zur Mündung ganz gleichmäßig gebogen. Schildchen kurz, oben deutlich gewölbt, an der Spitze abgerundet . . . . . 7. *Chr. chalybea* n. sp.
2. und 3. Längsader gerade oder fast gerade; der letzte Abschnitt der 4. Längsader hinter der Querader ausgebaucht, dann aber bis zur Mündung gerade. Schildchen länger, oben etwas abgeflacht, an der Spitze kantig. . . . . 6. *Chr. smaragdina* Loew.
- 5) Kopf ganz schwarz, ohne Rot. Fühler fast so lang wie das Unter Gesicht; 3. Glied gut zweimal so lang wie breit, oben gerade. 6) Kopf ganz oder zum größten Teil rotgelb. Fühler kurz, 3. Glied oval, ein und einhalbmal so lang wie breit, oben konvex. Rücken matt ziseliert . . . . . 4. *Chr. demandata* Fabricius.
- 6) Rücken glänzend, wie poliert. Von den 4 Stirnlängsleisten über der Querfurche sind die äußeren merklich länger als die zwei mittleren. Schildchen gewölbt. Stirn vorn ohne Punkte.  
8. *Chr. longicornis* n. sp.
- Rücken matt. Alle 4 Stirnleisten von gleicher Länge. Schildchen abgeflacht. Stirn vorn punktiert. 5. *Chr. tarsasa* Macquart.

Anmerkung: *Ulidia smaragdi* Walker, List. Dipt. Brit. Mus., Vol. 4 p. 1059, aus unbekanntem Vaterlande, gehört in die Verwandtschaft der *Chrys. demandata* Fab. Die Beschreibung bietet keine Anhaltspunkte, sie als besondere Art zu unterscheiden, ja gestattet die Identifikation mit einer dunkelköpfigen Form der Fabriciusschen Art. Sicherheit kann natürlich nur eine Untersuchung der Type in London bringen.

1. *Chrys. aenea* Fabricius.

*Musca aenea* Fabricius, Ent. Syst. IV. p. 335. 98 (1794).

*Sarcus aeneus* Fabr., Syst. Antl. p. 257. 5 (1805).

*Ulidia aenea* Wiedemann, Außereur. zweif. Ins. Bd. II. p. 566. 2 (1830).

- *clausa* Macquart, Dipt. exot. II. 3. p. 251, Pl. 33. 9 (1843).

*Chloria clausa* v. d. Wulp, Tijdschr. v. Entom. XXIII. p. 180. 41. Pl. 11. 3.

*Ulidia melanopsis* Walker, List. Dipt. Brit. Mus. Pt. 4. 1058 (1849).

- *divergens* Walker, Dipt. Saund. Pt. IV. p. 397 (1852).

- *fulviceps* Walker, Trans. Entom. Soc. Lond. n. ser. IV. p. 227 (1857).

*Chloria clausa* de Meijere, Tijdschr. v. Entom. LI. p. 125 (1908).

Scheitelplatten, Ocellenhöcker und oberer Hinterkopf goldgrün, Cerebrale und der übrige Kopf glänzend rotgelb. Stirn so breit wie ein Auge, selten dunkler, mehr rotbraun, häufiger noch mit deutlichem blauen oder grünlichem Metallschimmer. Alle Übergangsnüancen vom hellen Gelb bis zum dunkleren Rot, vom Fehlen des Metallglanzes bis zum Vorherrschen desselben treten in der Stirnfärbung auf. Stirn- augenränder vor den Scheitelplatten von einem nach vorn keilförmig zugespitzten weißbestäubten Streifen begrenzt; derselbe wird nur neben den Fühlerwurzeln schmal unterbrochen und setzt sich an den Wangen als feine weiße Linie um die Augen herum fort. Über der in der Stirnhälfte gelegenen Querfurche der Stirn liegen vor und zwischen den Scheitelplatten vier ungefähr gleichlange und gleichgroße erhabene Längsleisten, die sich deutlich und scharf abheben. Ein Börstchen jederseits am Augenrande, noch vor den grünen Scheitelplatten, und 1 Ocellarbörstchen sehr schwach entwickelt. Scheitel- und Postvertikalpaar normal. Clypeus im Profil gebrochen — der untere Teil — Epistom — nicht stärker als der obere vortretend. Epistom in der Mitte in verschiedener Ausdehnung, aber immer merklich glänzend schwarz oder schwarzbraun. Der obere Clypeus, über der Querfurche und unter den Fühlern dicht weiß bestäubt. Lunula glänzend gelb. Prälabrum, Taster und Rüssel dunkelbraun bis schwarz. Augenbandierung nach Figur 4.

Fühler rotgelb, merklich kürzer als das Untergesicht. Drittes Antennenglied manchmal am Oberrande gebräunt, von elliptischer Gestalt,  $1\frac{1}{2}$  mal so lang wie breit.

Thorax hell goldgrün, nie stark verdunkelt, mit rötlichem oder auf dem Rücken und auch den Pleuren blauem Schimmer. Rücken ziem-

lich glänzend, aber nicht poliert, sondern durch eine feine Ziselierung etwas matt. Das rötlich schimmernde Schildchen oben etwas gewölbt.

Hüften und Beine rotgelb. Alle Schenkel mit einem dunkelbraunen Wisch in der Mitte, oder nur das eine oder das andre Paar gefleckt oder alle ganz gelb. Vorderschienen in verschiedener Ausdehnung von der Wurzel her dunkel braun gefärbt. Vorderfüße mit Ausnahme des weißgelben Metatarsus schwärzlich. Vorderschenkel unten in der Spitzenhälfte mit fünf schwarzen Dörnchen besetzt.

Erste Hinterrandzelle vor dem Rande geschlossen und gestielt. Dieser Stiel erscheint als eine Fortsetzung der Discoidalader und bildet mit der Costa einen ungefähr rechten Winkel. Der letzte Abschnitt der Discoidal- sowie der Cubitalader sind ziemlich gleichmäßig und gleichstark bis zur Vereinigung gebogen. Radialader sehr schwach, aber doch merkbar gebogen. Schüppchen und Schwinger weißlich bis gelblich.

Hinterleib glänzend goldgrün, an den Seiten und auf dem etwas verlängerten 5. Tergit schwach ziseliert, in der Mitte glatt poliert. In der Mitte herrscht blauer und violetter Schimmer vor, an den Rändern rötlicher. Erstes Glied des Ovipositors kurz trapezförmig, kürzer als breit, violett schimmernd. Hypopyg und letztes Sternit des ♂ rotgelb. Körper ohne Legeröhre 4—6 mm, Flügel 3,5—4,5 mm lang.

Geogr. Verbreitung: Mir liegen Stücke vor aus Java, Hinter- und Vorderindien, Formosa, Borneo und Mauritius.

Ich habe im Wiener Hofmuseum den *Sargus aeneus* Fab. der Wiedemannschen Sammlung, sowie 2 Typen von Bigot der *Ulidia clausa* Macquart gesehen.

Die drei oben angeführten Walkerschen Arten halte ich nach den Beschreibungen für ziemlich sichere Synonyma.

## 2. *Chrys. africana* n. sp.

*Chryso-myxa clausa* Karsch, Berl. Entom. Zeit. XXXI. S. 379 (1887).

- - - Bezzi, Bull. Soc. Ent. Ital. XXXIX. p. 132 (1907).

Ocellenhöcker metallisch grün, Scheitelplatten jedoch immer wie das Cerebrale glänzend rotgelb. Oberer Hinterkopf goldgrün. Stirne wie der ganze Kopf glänzend rotgelb, bei keinem der mir vorliegenden 21 Stücke verdunkelt oder mit Metallschimmer versehen. Die weißbestäubten Stellen wie bei *aenea* F., auch die Unterbrechungsstelle an den Wangen neben den Fühlerwurzeln erscheint wie ein dunkler Punkt. Die vier erhabenen Längsleisten in der oberen Stirnhälfte sind viel weniger scharf differenziert und heben sich wenig deutlich von der Stirnfläche ab; dasselbe gilt von den Gesichts- und Backenleisten. Clypeus relativ stärker gekielt als bei *aenea*, oben in gleicher Weise bestäubt, unten aber immer, ebenso wie Prälabrum und Taster hell

rotgelb. Im Profil tritt die Stirn und der Clypeus etwas stärker vor die Augen hervor, als dies bei *aenea* der Fall ist; auch die Backen sind etwas stärker aufgeblasen. Fühler hell rotgelb, in der Länge und Form wie bei *aenea*. Augenbandierung nach Fig. 8.

Thorax und Schildchen hell goldig grün, nie merklich verdunkelt, mit mehr oder weniger ausgebreitetem blauen Schimmer. Rötlicher Metallglanz fehlt stets, wodurch sich diese Art von *aenea*, deren Schildchen stets rötlich glänzt, auch unterscheidet. Das Schildchen ist oben ganz eben abgeflacht.

Hüften und Beine hell rotgelb, nur die Vorderschienen an der Wurzel etwas gebräunt. Vorderfüße mit Ausnahme des weißlichen Metatarsus schwärzlich. Vorderschenkel wie bei *aenea* bedornt.

Erste Hinterrandzelle geschlossen und gestielt. Der Stiel steht auf der Costa senkrecht. Der letzte Abschnitt der Discoidal- und Cubitalader für sich gleichmäßig, aber beide nicht gleichstark gebogen, da die Ausbauchung der letzteren Ader etwas stärker gekrümmt ist.

Hinterleib glänzend goldgrün, in der Mitte mit stärkerem Glanze, wie poliert, und blauem Schimmer. Erstes Glied des Ovipositors kurz trapezförmig, kürzer als breit, dunkel schwarzblau. Hypopyg und letztes Sternit des ♂ metallisch grün.

Körper ohne Legeröhre 5—6 mm, Flügel 4—4,5 mm lang.

Geogr. Verbreitung: Ostafrika, Assab.

### 3. *Chrys. flavipes* Karsch.

*Chrysomyxa flavipes* Karsch, Berl. ent. Zeit. Vol. XXXI. S. 380 (1887).

- - - Bezzi, Bull. Soc. Ent. Ital. Vol. 39. p. 138. 207 (1903).

Karsch sagt von dieser Art nur folgendes: »Das Berliner Museum besitzt eine zweite afrikanische, noch kleinere *Chrysomyxa*-Art vom Senegal: *Chr. flavipes* in litt. Bei dieser ist die erste Hinterrandzelle nicht gestielt, sondern es biegt die Vorderrandader vor der Flügelspitze in die Flügelfläche ein und trifft so mit der Spitze der ersten Hinterrandzelle zusammen, daß der Flügelrand über die Zelle frei vorragt.«

Da diese kurze Charakteristik auf meine Art zutrifft, glaube ich obigen Namen annehmen zu dürfen.

Kopf in bezug auf Form und Färbung wie bei *africana*, nur erscheinen mir die Augen etwas rundlicher. Augenbandierung nach Figur 7.

Ebenso ist der Thorax mit dem Schildchen wie bei dieser Art gefärbt. Das Schildchen ist oben aber nicht so stark abgeflacht.

Hüften und Beine hell rotgelb. Vorderschienen an der Spitze braun; Vorderfüße schwarz, deren Ferse weißlich. Vorderschenkel mit meist fünf kurzen schwarzen Dornen unten in der Spitzenhälfte.



Zweite und 3. Längsader fast ganz gerade. Die 4. Längsader biegt allmählich zur dritten auf und vereinigt sich mit derselben, eine stumpfe abgerundete Spitze der ersten Hinterrandzelle bildend, in demselben Punkte, wo die vom häutigen Flügelrande etwas abgerückte Costa mit der Cubitalader zusammenstößt. Die 1. Hinterrandzelle ist also wohl vor dem Rande geschlossen, aber eigentlich nicht gestielt, da hier der Stiel die Fortsetzung der Costa ist und mit dieser keinen Winkel bildet wie bei den zwei andern Arten.

Hinterleib glänzend rotgelb mit schwachem grünen Metallschimmer. Drittes und 4. Tergit nur seitlich oder ganz goldgrün, fünftes wieder rotgelb, manchmal aber stark grün schimmernd. 1. Glied des Ovipositors kurz trapezförmig, hellgelb. Hypopyg und Bauch gelb.

Körper ohne Legeröhre und Flügel 3 mm lang.

Geogr. Verbreitung: Senegal (Karsch), Ägypten (Schmiedeknecht), Ostafrika, Assab. 4 ♂ ♀.

Bezzi loc. cit. schreibt: »Una femmina colle tibie rosse, ma coi femori neri, perciò è dubbio se appartenga veramente a questa specie.«

#### 4. *Chrys. demandata* Fabricius.

*Musca demandata* Fabricius, Entom. Syst. Suppl. p. 564 (1798).

*Ulidia demandata* Meigen, System. Besch. Vol. 5. S. 336. 1 (1826).

*Chrysomyxa splendida* Fallén, Dipt. Suec. Scenop. p. 4. 1 (1817).

*Chloria demandata* Schiner, Fauna Austr. Vol. 2. p. 86 (1864).

Ausführlichere Zitate siehe in Genera Insectorum, Subfam. Ulidiinae. Eine *Ulidia bicolor* Macquart gibt es nicht!

Eine in der Färbung sehr variable Art. Da aber verschieden gefärbte Tiere am gleichen Standort gefunden werden, kann man von geographischen Varietäten nicht sprechen.

Am Kopfe ist der obere Hinterkopf, die Scheitelplatten und der Ocellenhöcker immer heller oder dunkler metallisch grün. Der übrige Teil des Kopfes, wie Cerebrale, Stirn, Untergesicht, Backen usw., ist bei den hellsten Stücken rotgelb, auch die Fühler können ganz hell rotgelb sein, um in allen Übergängen und Abstufungen gelbrot, rot, rotbraun bis fast schwarzbraun zu werden. Im letzteren Falle treten an den verdunkelten Stellen meist auch metallisch grüne Schimmer oder Reflexe auf. Die Verdunkelung beginnt gleichzeitig im oberen Teile der Stirn und dann auf dem Epistom und kann verschiedene Ausdehnung annehmen. An dieser Verdunkelung nehmen auch die Fühler Anteil. Das 3. Glied ist am Oberrande meist etwas gebräunt, kann aber ausgedehnt braun erscheinen. Es ist kurz oval.

Stirn fast etwas breiter als ein Auge. Die 4 Längswülste über der Querfurche der Mitte sind nicht sehr deutlich differenziert, nur flach.

Die seitlichen reichen etwas weiter nach vorn als die zwei mittleren,

undeutlich voneinander getrennten. Die weiße Bestäubung der Stirn und Wangen ist die gleiche wie bei *aenea* Fabr. Das Profil des Clypeus zeigt eine gebrochene oder konkave Linie, ähnlich jener von *aenea* Fab. Auch hier tritt der Mundrand nicht oder kaum über die Insertionsstelle der Fühler vor. Der Teil des Clypeus über der Quersfurche ist dicht weiß bestäubt, die Lunula jedoch glänzend. Wangen und Backengruben in der Regel mindestens rötlich. Prälabrum rotgelb bis schwarz. Taster nie hellrot, dunkelrot bis schwarzbraun.

Thorax und Schildchen smaragdgrün, goldig schimmernd, sogar oft blau, dann in verschiedenen Nüancen bis ins dunkle Olivengrün, ja ins metallisch Schwarzbraune übergehend. Der Rücken ist nie glänzend poliert, sondern immer äußerst fein ziseliert, daher etwas matt. Das Schildchen ist oben abgeflacht. Bei den meisten Stücken ist der Rücken vor dem Schildchen in der Mitte oder seitlich etwas eingedrückt. Die feinen Punktreihen in der Linie der Dorsocentralborsten, durch feine Härchen hervorgerufen, treten bei den hellgrünen Exemplaren als rote Längslinien hervor. Auch in der Mitte zwischen beiden liegt dann gewöhnlich eine hinten abgekürzte, breitere rote Längsstrieme.

Hüften und Beine glänzend dunkel rotbraun bis schwarz, meist mit deutlichem violetten Metallschimmer, namentlich an den Schenkeln. Die Füße der hinteren Beinpaare weißlich gelb, die des vorderen Paares schwarz, mit Ausnahme des gelblich weißen, nur an der Spitze schwarzen Metatarsus. Vorderschenkel unten in der Spitzenhälfte mit gewöhnlich sechs kurzen schwarzen Börstchen besetzt.

Erste Hinterrandzelle an der Mündung fast geschlossen. Radial- und Cubitalader schwach, aber deutlich gebogen. Der letzte Abschnitt der Discoidalader ist vor der Mitte ausgebaucht, dann aber bis zur Mündung hin fast gerade.

Hinterleib glänzend schwarzgrün bis schwarz. Das 1. Glied des Ovipositors und meist auch das letzte Abdominalsegment schwarz, oft violett schimmernd. Hypopyg schwarz. — Körper 4—5 mm, Flügel 3—4 mm lang.

Geogr. Verbreitung: Mir liegen Stücke vor aus Europa, Ägypten, Ostafrika, Kapland, Vorderindien. — Zitiert wurde die Art aus ganz Europa, Nord- und Ostafrika, Kanar. Inseln, Seichellen und Nordamerika. Es ist also kein Zweifel, daß wir es mit einer über den ganzen Erdball verbreiteten Art zu tun haben.

##### 5. *Chrys. tarsata* Macquart.

Macquart, Diptères exotiques, Suppl. 4. p. 301 (1850).

Kopf glänzend schwarz, mit violetter Metallschimmer. Stirn etwas breiter als ein Auge, mit vier ganz gleichgroßen und gleichlangen

Längswülsten über der Querrinne der Mitte. Die Vorderhälfte der Stirn, besonders der Vorder- und Seitenrand, deutlich fein punktiert. Die weiße Bestäubung am Augenrand und an den Wangen wie bei *aenea* Fab. Clypeus im Profil kaum etwas konkav, fast ganz gerade, in der oberen Hälfte mit Ausnahme der glänzenden Lunula weiß bereift. Backengruben und Cerebrale etwas rötlich durchscheinend. Prälabrum und Taster auch schwarz. — Fühler fast so lang wie das Untergesicht, schwarzbraun. Drittes Glied länglich, gut zweimal so lang wie breit, oben fast gerade. Augenbandierung nach Figur 2.

Thoraxrücken und Schildchen blaugrün, durch Ziselierung ganz matt, nicht glänzend. 3 Längsstriemen sind angedeutet. Schildchen oben flach. Mesopleuren heller mattgrün, nur an den Nähten glänzend.

Hinterleib einfarbig glänzend schwarz. Erstes Glied des Ovipositors von gewöhnlicher Form, violettschwarz.

Beine und Hüften glänzend metallisch schwarz. Vorderfüße schwarz, Metatarsus mit Ausnahme der Spitze gelblichweiß. Die Füße der beiden hinteren Beinpaare rötlich gelblich, an der Spitze dunkler.

Erste Hinterrandzelle am Rande stark verengt, aber deutlich offen, nicht so stark wie bei *demandata* Fab. verjüngt. Radial-, noch mehr aber die Cubitalader gerade gestreckt. Der letzte Abschnitt der Discoidalader ist der ganzen Länge nach fast gleichmäßig stark gebogen und nur vor der Mitte kaum merklich stärker bauchig.

Körper ohne Legeröhre 5 mm, Flügel 4 mm lang.

Geogr. Verbreitung: 1 ♀ aus Kapland von Dr. Brauns gesammelt. Macquart erwähnt die Insel Bourbon als Fundort.

#### 6. *Chrys. smaragdina* Loew.

Loew, Sitzber. Akad. Berlin 1852. S. 661. Nr. 33 (*Ulidia*).

— Peters Reise, Mosamb. Zool. Vol. V. S. 32 (1862) (*Ulidia*).

— Zeitschr. f. ges. Naturw. V. 42. S. 109 (1873) (*Chrysomyza*).

Syn. *Ulidia rufifrons* Walker, Entomologist, Vol. V. p. 345. 84 (*Ulidia*) (1871).

Bezzi, Bull. Soc. Ent. Ital. V. 39. p. 138. 208 (1908).

Im Aussehen der *demandata* ähnlicher als der gleichfalls schwarzfüßigen *chalybea*. Stirn, Lunula, Wangen und Backengruben rotbraun, bald heller, bald dunkler. Scheitelplatten und Ocellendreieck metallisch grün, wie der obere Hinterkopf; der untere ist glänzend braunschwarz. Der Quereindruck der Stirn und die vier fast gleichgroßen erhabenen Längsleisten über demselben ziemlich deutlich ausgeprägt. Unter den Scheitelplatten auf der Stirn jederseits ein keilförmiger weißbestäubter Fleck, der sich nach unten verjüngt, als feine weiße Linie um die Augen herumläuft und neben den Fühlerwurzeln einen oben und unten durch ein weißes Querstrichlein begrenzten dunklen Punkt einschließt. — Clypeus glänzend pechbraun, auf dem Epistom metallisch grün schimmernd,

über der in der Mitte liegenden Quersfurche, unter den Fühlern, weiß bestäubt, im Profil unten nicht stärker als die Stirn vorspringend, mäßig konkav gebrochen. Prälabrum, Rüssel und Taster dunkel, schwarzbraun. Augenbandierung nach Figur 3.

Fühler rotbraun; das 3. Glied derselben verdunkelt, bald mehr, bald weniger; in Größe und Form wie bei *demandata* Fab.

Thorax und Schildchen heller oder dunkler smaragdgrün, wie bei der Fabriciusschen Art durch Ziselierung ziemlich matt. Manchmal auf dem Rücken und Schildchen vorherrschend blau; ersterer immer mit drei grün oder rotschimmernden Längslinien in der Mitte, letzteres oben etwas abgeflacht aber nicht ganz eben wie bei *demandata*.

Hinterleib glänzend grün- oder blauschwarz, oder vorn mit olivgrünem, weiter hinten dann mit blauem Schimmer. 1. Glied der Legeröhre meist blauschwarz, kurz trapezförmig, breiter als lang. Bauch und Hypopyg schwärzlich.

Hüften und Beine, auch der Metatarsus der Vorderfüße schwarzbraun, ohne Metallschimmer oder nur mit Spuren desselben an den Schenkeln; die äußersten Knie rötlich; die Füße der hinteren Beinpaare sind gelb.

Erste Hinterrandzelle am Rande fast geschlossen. Radial- und Cubitalader schwach gebogen. Der letzte Abschnitt der Discoidalader hinter der Querader stark ausgebaucht, dann aber bis zur Mündung fast ganz gerade.

Körper ohne Legeröhre 4—5 mm, Flügel 3—4 mm lang.

Geogr. Verbreitung: Mosambik (Loew), Ägypten (Walker); 7 ♂ ♀ aus Ostafrika — Katona — und Kapland liegen mir vor.

Anmerkung: Die Synonymie mit der Walkerschen Art stellte Loew am angegebenen Orte in der Zeitschr. f. ges. Naturw. fest. Dort sagt er auch: »*Chrysom. smaragdina* steht der *demandata* Fabr. sehr nahe, unterscheidet sich von derselben aber durch die ganz und gar schwarzen Vorderfüße, während bei allen Abänderungen der *Chrys. demandata* das 1. Glied derselben nur an der Spitze schwarz gefärbt ist.«

#### 7. *Chrys. chalybea* n. sp.

Kopf glänzend braunschwarz, nur die Vorderhälfte der Stirn, die Wangen und die Backengruben rotbraun. In der Mitte des Stirnaugenrandes und neben den Fühlerwurzeln an den Wangen ein weiß bereifter kleiner Fleck. Von den gewöhnlichen vier erhabenen Längsleisten über dem Quereindruck auf der Stirnmitte ist kaum eine Spur wahrzunehmen. Charakteristisch für diese Art ist besonders das Gesichtsprofil. Die Quersfurche des Clypeus befindet sich über der Mitte und der darunter befindliche Teil, das Epistom, springt viel stärker als bei allen

andern Arten, das heißt ein merkliches Stück über die Fühlerwurzeln vor. — Fühler rotbraun, 3. Glied, namentlich am Oberrande verdunkelt, ziemlich schlanker als bei *demandata* F., am Oberrande weniger abgerundet. Prälabrum, Rüssel und Taster schwarzbraun. Augenbandierung nach Figur 6.

Thorax und Schildchen schwarz, stahlgrün bis stahlblau schimmernd. Rücken etwas matt ziseliert, Schildchen deutlich gewölbt.

Hüften und Beine, auch der Metatarsus der Vorderbeine, pechbraun, ohne Metallschimmer. Die Füße der zwei hinteren Beinpaare sind gelb, deren Knie rotbraun.

Die 1. Hinterrandzelle ist am Flügelrande selbst geschlossen. Die 3. und 4. Längsader stoßen unter sehr spitzem Winkel in einem Punkte an der Costa zusammen. Radial- und Cubitalader schwach, aber deutlich gebogen. Der letzte Abschnitt der Discoidalader ist fast ganz gerade oder seiner ganzen Länge nach gleichmäßig schwach gebogen, nirgends stärker ausgebaucht.

Hinterleib schwarz, stark glänzend, meist dunkelblau, seltener stahlgrün schimmernd. Erstes Glied des Ovipositors gleichfarbig, trapezförmig, fast so lang wie breit. Bauch und Hypopyg pechbraun.

Körper ohne Legeröhre 4—4,5 mm, Flügel 3,5 mm lang.

Geogr. Verbreitung: 5 ♂ ♀ aus Sary Yasy (März) in Turkmenien.

Anmerkung: Diese Art unterscheidet sich von *smaragdina* Loew durch die Form und Länge des 3. Fühlergliedes, die fast glatte Stirn, den größeren Glanz des Rückens, den Verlauf des letzten Discoidaladerabschnittes, namentlich aber durch das größere und stärker vorspringende Epistom hinlänglich.

#### 8. *Chrys. longicornis* n. sp.

Kopf ganz glänzend schwarz. Stirn etwas breiter als ein Auge, bläulich oder violett metallisch schimmernd. Stirnaugenränder und Wangen wie bei *aenea* Fab. weiß gesäumt und mit dem gleichen oben und unten weiß eingefassten dunklen Fleckchen zwischen den Fühlerwurzeln und Auge. Von den vier erhabenen Längsleisten in der Stirnmitte sind die mittleren verkürzt, die seitlichen nach vorn hin etwas verlängert. Clypeus in der Form wie bei *aenea*, aber im Profile sehr wenig konkav. Lunula und Backengruben etwas rötlich. Clypeus unter den Fühlern weiß bestäubt. Unter der Lunula zeigt sich ein Y-förmiger weiß bestäubter Fleck.

Prälabrum, Taster und Rüssel glänzend schwarz. Augenbandierung nach Figur 1.

Fühler dunkel rotbraun, fast so lang wie das Untergesicht, lang oval, gut zweimal so lang wie breit, oben gerade.

Thorax dunkel schwarzgrün, auf dem Rücken glänzend, wie poliert, oft blau oder violett schimmernd. Schildchen und 1. Glied des Ovipositors immer violettschwarz, ersteres oben deutlich gewölbt.

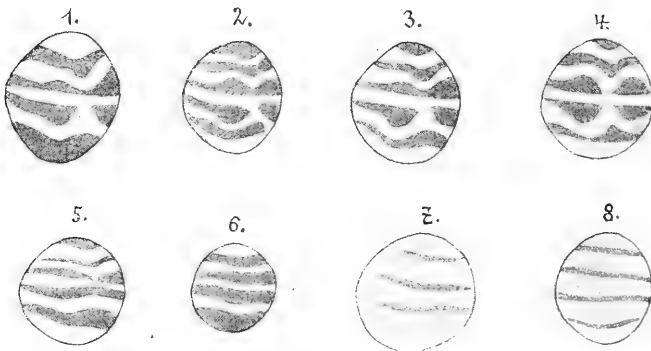
Hüften und Beine glänzend violettschwarz, Füße weißlichgelb, Vorderfüße schwarz, die Ferse derselben mit Ausnahme der äußersten Spitzen gelblichweiß. Vorderschenkel in der Spitzenhälfte mit meist vier kurzen, gebrechlichen, keineswegs dornartigen Börstchen besetzt.

Erste Hinterrandzelle an der Flügelspitze fast geschlossen. Radial- und Cubitalader auffallend gerade, erstere vor ihrer Mündung merklich nach aufwärts zur Costa gebogen, wodurch die Submarginalzelle dort erweitert erscheint. Der letzte Abschnitt der Discoidalader ist hinter der hinteren Querader stark ausgebaucht, dann aber bis zur Mündung fast gerade.

Hinterleib glänzend schwarzgrün, dunkel, wie der Thorax. Die Oberseite oft in der Mitte stellenweise blau oder violett schimmernd. Das 1. Glied des Ovipositors ist etwas herzförmig, stumpf, breiter als lang. Bauch und Hypopyg glänzend schwarz.

Körper 4—5 mm, Flügel 3—4 mm lang.

Geogr. Verbreitung: 25 ♂ ♀ aus Formosa und Ceylon.



Augenzeichnung der Arten; links ist die Vorderseite der Augen.

Fig. 1. *longicornis* n. sp. Fig. 2. *tarsata* Macqu. Fig. 3. *smaragdina* Loew.

Fig. 4. *aenea* Fab. Fig. 5. *demandata* Fab. Fig. 6. *chalybea* n. sp.

Fig. 7. *flavipes* Karsch. Fig. 8. *africana* n. sp.

### 3. „Globiferen“ and „Cystacanth“.

By Alexander Agassiz.

eingeg. 21. April 1909.

Dr. Otto Hamann has called my attention to his description of some organs which he discovered on the tests of *Sphaerechinus* and *Centrostephanus* and to which he gave the name of »Globiferen«. These organs are as he suggests identical with the same organs I described from *Colobcentrotus* and to which I gave the name of »Cystacanth«: Mem. M.C.Z. XXXVI. Nr. 1 Pls. 1—3 1908.

Dr. Hamann's description will be found in the third part of his Beitr. zur Histologie der Echinodermen Heft 3 1884. I am mortified at not having referred to his paper and do not understand how it escaped my memory.

### 4. *Homopus bergeri* Ldh., eine Testudo-Art aus der Geometrica-Gruppe.

Von Kustos F. Siebenrock, Wien.

eingeg. 21. April 1909.

In meiner Synopsis der recenten Schildkröten usw., Zool. Jahrb. Syst., Suppl. X. 1909. S. 515, identifizierte ich *Homopus bergeri* Lindholm, Jahrb. Nassau. Ver. 59. 1906. S. 348 mit *H. boulengeri* Duerden, Rec. Albany Mus. I. 1906. S. 406. Obwohl mir damals das Original der ersteren Art vorlag, war ich dennoch nicht imstande, positive Unterschiede zwischen den genannten Arten, auch mit Hilfe der bezüglichen Beschreibungen, konstatieren zu können. Die Type von *Homopus bergeri* Ldh. besteht nämlich bloß aus der Schale eines halbwüchsigen Männchens, an der noch dazu der Vorderlappen des Plastrons, was schon Lindholm l. c. angibt, fehlt, weil sie als Buchtäschchen bei den Eingebornen in Verwendung stand. Außerdem ist die Beschreibung der Rückenschale nicht normal, wie dies aus der Form der zwei ersten Vertebrae und des zweiten Marginalpaares hervorgeht.

Vergleicht man *Homopus bergeri* Ldh. und Fig. 2 von *H. boulengeri* Duerden, l. c. I. 1906. Taf. XI, miteinander, so ist der Unterschied in der Schalenform allerdings unverkennbar; viel geringer erscheint aber derselbe schon bei der Fig. 1, l. c. II. 1907. Taf. VI. Die etwas stärkere Wölbung von *Homopus bergeri* Ldh. hielt ich eben für einen Geschlechtsdimorphismus, der bei den Schildkröten so häufig hervortritt, und da die Maßverhältnisse der Discoidalschilder an beiden Arten ziemlich genau miteinander übereinstimmen, hegte ich auch über ihre Identität keinen Zweifel.

Durch die Freundlichkeit Dr. Werners hatte ich Gelegenheit,

den vollständigen, gleichmäßig lichtbraun gefärbten Panzer eines erwachsenen Weibchens von 118 mm Schalenlänge aus Südwestafrika mit demjenigen von *Homopus bergeri* Ldh. zu vergleichen. Die Form und Größe der Gularia, sowie die Länge ihrer Mittelnahnt im Verhältnis zur humeralen lassen in unverkennbarer Weise den Gattungscharakter von *Testudo* Linné konstatieren. Außerdem besitzen beide Schalen jederseits zwei kleine Axillarschilder, ein Merkmal, welches von mir, Sitz-Ber. Ak. Wiss. Wien, 113. 1904. S. 307, speziell für die Arten der *Tentoria*-Gruppe nachgewiesen werden konnte, während bei der Gattung *Homopus* D. und B. stets nur ein Axillarschild vorkommt.

Nach Boulenger, Cat. 1889. S. 145 und 149 liegt der wesentlichste Unterschied zwischen den in Rede stehenden Gattungen in der Beschaffenheit der Kaufläche des Oberkiefers, die bei *Testudo* Linné mit 1 bis 2 Mittelkanten versehen und bei *Homopus* D. und B. glatt ist. Mit Hilfe dieses einen Merkmales wäre es wohl nicht möglich, bei südafrikanischen Landschildkröten, wenn bloß die Schalen vorhanden sind, mit Sicherheit sagen zu können, ob sie zu *Testudo* Linné oder zu *Homopus* D. und B. gehören; Beweis dafür die Tatsache, daß auch Lindholm diese Gattungen miteinander verwechselte. Ebenso bildet die Form der Rückenschale kein verlässliches Unterscheidungsmerkmal der beiden Gattungen; dies beweisen Individuen von *Homopus femoralis* Blgr. mit ziemlich starker Wölbung. Somit gibt in diesem Falle die Anzahl der Axillaria für die Beurteilung der Gattung den hauptsächlichsten Ausschlag. Da sie bei der Schale aus Südwestafrika und bei *Homopus bergeri* Ldh. die gleiche ist, und da außerdem auch die übrigen Merkmale im wesentlichen miteinander übereinstimmen, kann weder über die Identität der beiden Schalen noch über ihre systematische Stellung in der Gattung *Testudo* Linné irgend ein Zweifel bestehen.

Mit Rücksicht auf *Testudo bergeri* Ldh. muß die Synopsis der *Tentoria*-Gruppe in folgender Weise erweitert werden:

## II. Axillaria in zwei Schildchen geteilt.

- a. Discoidalschilder flach oder nur wenig tuberkelartig erhaben; Rückenschale radienförmig gestreift, Areolen mit schwarzen Flecken.
  - a<sup>1</sup>. Erstes Costale nicht größer als das vierte; nur gelbe Radien auf der Rückenschale vorhanden. . . . . *boettgeri*.
  - a<sup>2</sup>. Erstes Costale größer als das vierte; gelbe und rote Radien auf der Rückenschale vorhanden. . . . . *verroxii*.
  - a<sup>3</sup>. Erstes Costale größer als das vierte; nur gelbe Radien auf der Rückenschale vorhanden . . . . . *smithii*.
- b. Discoidalschilder nur wenig tuberkelartig erhaben; Rückenschale gleichmäßig lichtbraun gefärbt . . . . . *bergeri*.



- c. Discoidalschilder stark tuberkelartig erhaben; Rückenschale radienförmig gestreift, Areolen ohne schwarze Flecken.
- c<sup>1</sup>. Wenige schmale gelbe Radien auf der Rückenschale; ein gelber Fleck auf der Naht je zweier Costalia . . . . . *trimeni*.
- c<sup>2</sup>. Viele breite gelbe Radien auf der Rückenschale; kein gelber Fleck auf der Naht je zweier Costalia . . . . . *tentoria*.
- c<sup>3</sup>. Wenige breite gelbe Radien auf der Rückenschale; Ocellen zwischen den Costalia . . . . . *fiskii*.

Eine ausführliche Beschreibung samt Abbildung der vollständigen Schale von *Testudo bergeri* Ldh. wird Dr. Werner demnächst bringen und zugleich auf die übrigen Unterschiede zwischen ihr und *Homopus boulengeri* Duerden hinweisen.

## 5. Über zwei mit *Trichosurus vulpecula* verwandte Kusus.

Von Ernst Schwarz, Berlin.

eingeg. 25. April 1909.

{*Trichosurus vulpecula hypoleucus* (Wagn.).

*Phalangista hypoleucus* Wagn. Säugtiere S. 273. pl. XXII (1885)  
*Trichosurus vulpecula* var. typ. Thomas: Catalogue of the Marsupialia and Monotr. p. 188 (1887).

Kopf, Mitte des Rückens und Schwanz braunschwarz; Kopf und Schwanz mehr braun; die Haare sind hier auch etwas kürzer und matter als auf dem Rücken, wo sie sehr lang und glänzend sind. Alle diese Haare sind an der Basis grau. Die Stirnhaare haben teilweise kurz vor der Spitze eine schmale helle Binde, die Spitze selbst ist jedoch schwärzlich. Nasenseiten braun, Nasenrücken bräunlichweiß. Ohren an der Basis dunkelbraun, dann weiß, Spitze nackt. Körperseiten grau, Haare an der Wurzel hell bläulichgrau, Spitze schwarz. Außenseite von Oberarm und Oberschenkel kaum dunkler als die Körperseiten; Unterarm und Unterschenkel schwärzlich braun; Hände und Füße gelblich. Unterseite des Körpers und Innenseite der Gliedmaßen schmutzigweiß; die Haare sind an der Basis hellgrau mit weißer Spitze. Kehle gelb; Beutellrand und Genitalien mit rostroten Haaren besetzt. Schwanz braunschwarz mit weißer Spitze.

Hab.: Stirling Ranges, S. W. Austr. (♀ Kgl. Zool. Mus. Berlin, Nr. A. 9506.)

Abgesehen von der weißen Schwanzspitze, die aber nur individuell ist, stimmt dieses Exemplar völlig mit Wagners Originalabbildung überein.

*Trichosurus vulpecula ruficollis* subsp. nov.

Dunkler als *T. vulpecula*. Behaarung länger, dichter und wolliger. Gesicht hellgrau, Wangen rostrot. Nacken und Schultern tief dunkelrostrot. Körper dunkelgrau mit bräunlichem Anflug, auf dem Rücken sowie der Außenseite von Oberarm und Oberschenkel dunkler, an den Körperseiten heller. Handwurzel rein weiß, Finger dunkler; Fußwurzel dunkelgrau, Zehen weißlich. Schwanz in seiner ganzen Länge schwarz. Unterseite des Körpers und Innenseite der Gliedmaßen rein weiß. Kehle tief rostfarben; Kinn schwarz. Ohren an der Basis: vorn weiß, seitlich rostrot, hinten schwarz. Die Ohren selbst sind außen: unten schwarz, dann weiß, Spitze nackt. Nasenrücken mit feinen, seidigen, weißen Härchen besetzt. Nackte Teile fleischfarben. Iris braun.

Hab.: Murchison District.

Typus: Als Typen betrachte ich die beiden Exemplare des Frankfurter Zool. Gartens.

Unterscheidet sich von *T. vulpecula* besonders durch dunklere, mehr rußige Farbe, dichtere Behaarung, sehr starkes Vorherrschen des rostroten Tones, rein weiße Unterseite und bedeutendere Größe.

[Aus dem Instituto »Oswaldo Cruz« Mangunhos Rio de Janeiro.]

## 6. Conjugation von *Lionotus*.

Von S. v. Prowazek.

(Mit 15 Figuren.)

eingeg. 30. April 1909.

In einer Infusion, die in Mangunhos bei Rio de Janeiro angesetzt wurde, fand ich eine kleine Amphileptine, die der Gattung *Lionotus* angehört. Der Körper ist klein, enthält wenig Granulationen, die Gestalt ist seitlich komprimiert, ohne deutliche Ausbildung eines abgesetzten »Rüssels«, der sonst für *Lionotus* Wrzesniowski 1870 beschrieben wird. Ein Mundspalt ist vorhanden, besitzt aber keine Trichocysten. Die Zahl der Cilienreihen ist gering. Contractile Vacuole in Einzahl vorhanden, endständig. Macronucleus zweigliedrig, Micronucleus verhältnismäßig groß. Die Form des Infusors entspricht noch am besten der Abbildung, die Bütschli (Bronns Klassen und Ordnungen d. Tierreichs I. Bd. Infusoria 1887—1889) von *Lionotus fasciola* Ehrb. geliefert hatte, nur daß die Trichocysten fehlen und die Streifung nicht derart deutlich ist. Ich nenne dieses Infusor *Lionotus parvus* n. sp. (Fig. 1). Die Infusorien conjugierten bald in der Infusion (Fig 2—15).

Die beiden Macronucleusteile entfernten sich voneinander, und ihr Inhalt wurde körnig. Im Micronucleus (Geschlechtskern) nahm

das Chromatin viergruppenförmige Anordnungen an (Fig. 3). Bei der Teilung der Spindel konnte man oft beobachten, daß das eine größere Chromosom in der Äquatorialebene etwas zurückblieb, leider konnte die Zahl der Chromosomen nicht festgestellt werden (Fig 4). Der Ge-

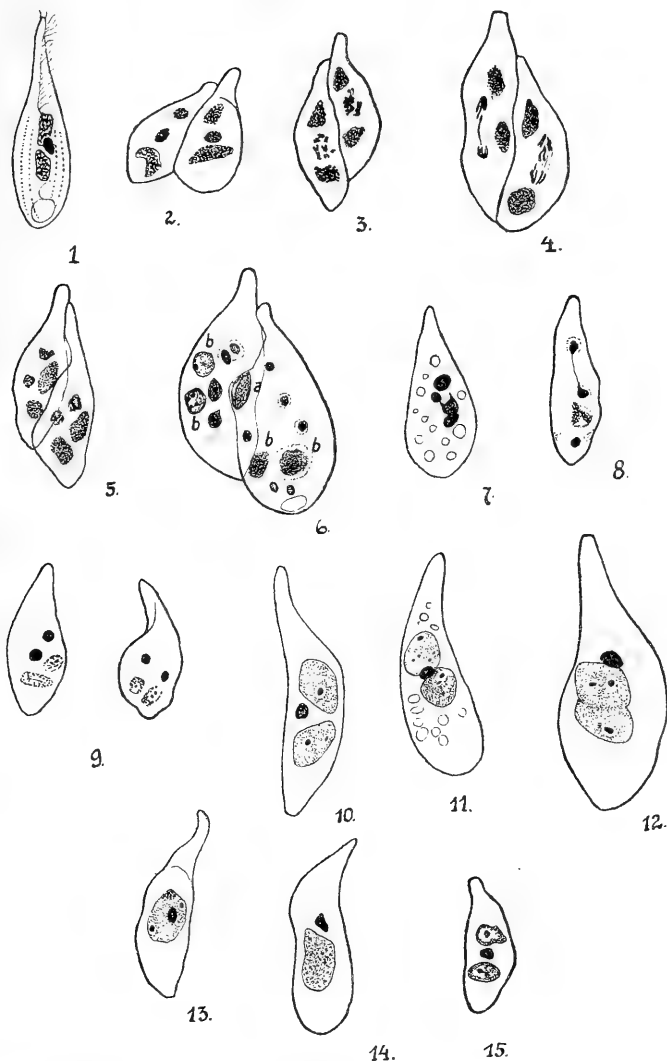


Fig. 1—5, 13—15 Ocul. 6 Homog. Immers. 1/12. Die übrigen Figuren mit Ocular 8 gezeichnet.

schlechtskern oder Micronucleus teilte sich derart in 2, dann 4 Teile, der eine Kern stellte den Befruchtungskern dar, der sich in eine stationäre und Wanderspindel teilte. In Fig. 6 ist bei *a* die Verschmelzung des

stationären und Wanderkernes des einen Partners abgebildet, *b, b* bezeichnet die degenerierenden Macronucleusteile, die später ausgestoßen werden.

Nach der Trennung der beiden Partner teilt sich das Syncaryon als bald in vier Kerne und zwar in zwei Macronucleusanlagen, einen neuen Macronucleus und einen Kleinkernteil, der später degeneriert (Fig. 7, 8, 9). Er stellt nach meiner Ansicht einen verspäteten vierten Reduktionskern dar. Die Infusorien sind, wie früher dargelegt worden ist (Zool. Anz. 1908) gemischt sexuelle Tiere (hemisexuell). Der weibliche Kernteil des Geschlechtskernes (Micronucleus) reduziert vor der eigentlichen Conjugation seine Substanz durch zwei Kernteilungen, der männliche Anteil bildet vorher einen Reduktionskörper aus und stößt nach der Verschmelzung der Sexualkerne (stationäre und Wanderspindel) seinen zweiten Reduktionskern ab. Es gibt also mindestens 4 Reduktionskerne, zwei der stationären und zwei der Wanderspindel (Fig. 7—9).

Die Großkernanlagen (»Placenten«) werden groß, gebläht, sind wabig strukturiert und chromatinarm. Sie besitzen je ein Caryosom (Fig. 10—13), das bei manchen Infusorien dauernd vorhanden ist, hier aber nur in den ersten Stadien der Entwicklung auftaucht. Die beiden Anlagen verschmelzen miteinander, und man kann dann zuweilen in dem Verschmelzungsprodukt die beiden isolierten Caryosome noch wahrnehmen (Fig. 13). Später lösen sich diese Differenzierungen auf (Fig. 14). Die definitiven Macronucleusteile, zwischen denen der große Micronucleus liegt, gehen wiederum aus einer Teilung der Macronucleusanlage hervor.

Die exconjugierten Tiere sind anfänglich noch groß, später werden sie recht klein und wachsen erst in der Folgezeit zu normalen *Lionotus* heran (Fig. 15).

27. April 1909.

## 7. Zur Pathologie der Urodelen und Anuren.

Von Dr. E. Jacob.

eingeg. 3. Mai 1909.

Nachfolgender Bericht über Infektionen mit Protozoen, Pilzen und Bakterien soll nur über Materialien referieren, die teils der Geschichte der Wissenschaft angehören und anscheinend für die Gegenwart mehr oder weniger verschollen sind, teils der neueren Fachliteratur, soweit der Interessenkreis der Tierliebhaberei ihre Berücksichtigung gestattet. Ausführliche Darstellung eigener Erfahrungen wurde so wenig beachtet wie Beziehung auf die in unsern Zeitschriften da und dort zerstreuten Notizen und Artikel; auch von der Behandlung der einzelnen Krankheitserscheinungen soll nicht die Rede sein.

## I.

Ansiedelungen von Vorticellen auf lebenden Tieren sind schon durch Rösel v. Rosenhofs Abbildungen von Wasserkäfern bekannt geworden; als pathogene Parasiten führt sie im Anschluß an Ehrenbergs Demonstration einer »Vegetation, die auf Fischen wuchert und eine Krankheit erzeugt«, der Anatom Henle vor (Pathologische Untersuchungen, Berlin 1840). Er sagt: »Ich fand an Tritonen, die ich in Gläsern in meiner Stube aufbewahrte, Vorticellen, welche zuerst auf toten Exemplaren sich entwickelten, dann aber auch die lebenden ergriffen. Am häufigsten wuchsen sie zwischen den Zehen hervor; sie umhüllten dieselben in Massen, die dem bloßen Auge das Ansehen eines grauen Schleiers gewährten, und sie vermehrten sich auf Kosten der Substanz des lebenden Tieres, denn bald waren die Zehen bis auf die Knochen von der Vegetation abgezehrt, und die einzelnen Phalangen fielen ab. Sehr leicht entstanden die Infusorien in Wunden, denen sie ein Ansehen gaben, wie wenn Brand die Stellen ergriffen hätte. Dieses Faktum ist um so interessanter, weil auch sehr häufig Vorticellen in dem Wasser vorkamen, ja selbst auf den Kiemen der Tiere festsaßen, ohne weder örtlich noch im allgemeinen einen nachteiligen Einfluß auf die Tritonen zu äußern und weil es also beweist, daß außer den parasitisch lebenden Wesen noch andre Momente nötig sind, vielleicht längeres Fasten oder Mangel an frischem Wasser, damit die Parasiten die organische Substanz des Tieres, auf welchem sie leben, gleichsam überwinden und sich aneignen können.«

Gelegentlich ist das Vorkommen der Vorticellen auf Wassermolchen als stereotype Begleiterscheinung des Aufenthaltes im Sumpfwasser bezeichnet worden (vgl. eine Bemerkung bei Malbranc, Zeitschr. f. wiss. Zool. 1872). E. Schreiber (Herpet. Europ. 1875) redete von »Büscheln blasiger Borsten« an den Zehen der Tritonen, schien sie aber, wie Leydig rügte, für normale Bildungen, etwa Sexualattribute oder dergleichen, zu halten.

Auch andre Protozoenformen treten als parasitärer Belag auf Urodelen im Wasser auf. Leydig (Horae zool. 1902) fand ein Weibchen von *Trit. vulg.* mit solchen Mengen einer *Acineta* besetzt, daß es wie mit einem schimmelartigen Überzug behaftet erschien; er erwähnt an gleicher Stelle, daß eine *Trichodina* »mitunter in Menge auf der Haut der Salamanderlarve hin und her läuft, aber nicht die gleiche Art, die auf dem Süßwasserpolyphen so leicht und schattenhaft hingleitet«. Ich hatte Gelegenheit, prachtvolle Axolotl, die ich verschenkt hatte, etwa anderthalb Jahre später in jammervollem Zustande wiederzusehen, der sofort an die Symptome der *Tetramitus*-Infektion bei Goldfischen

erinnerte. — Weiterhin ist bekannt, daß eine vor etwa 50 Jahren im Froschblute gefundene Flagellate auch bei Salamandern vorkommt; der *Hexamitus intestinalis* Dujardin, der im Darne zahlreicher Kriechtiere lebt, tritt unter Umständen (»bei schlechtgenährten Individuen«) im Blute und in der Lymphe auf usw. Näheres bei Bütschli in Bronn-Hoffmann, Klassen und Ordnungen des Thierreichs, I, 1, 2. 1882f. und bei Kruse, System der Protozoen, in Flügges Mikroorganismen II. 1896.

Eine ungleich verderblichere Rolle fällt den Sporozoen zu. Die pathogene Natur der »Psorospermien« ist seit langem erwiesen: ich erinnere an Joh. Müllers Abhandlung »Über eigentümliche parasitische Bildungen mit specifisch organisierten Samenkörperchen« (Cysten der Hechtaugenhöhle mit Myxosporidien), Arch. f. Anat. und Physiol. 1841, an Lieberkühns Arbeiten über Parasiten der Froschniere, über die schon 1838 von Gluge beschriebenen und abgebildeten Cysten im Unterhautzellgewebe des Sticlilings, über Coccidien als Schmarotzer im Darmepithel des Kaninchens. Verwandte Formen sind später im Darne der Wassermolche gefunden worden: *Orthospora propria* A. Schneider, Arch. de zool. gén. et exp. 1881 (*Coccid. proprium*, Tabl. zool. 1887); *Cytophagus* Steinhaus, vgl. Centralbl. f. Bakt., Paraskde. u. Infektionskrankheiten 1891. Auch die Pfeifferschen Dauercysten und Sichelsporen gehören hierher, ebenso die 1889 fast gleichzeitig von Heidenhain in Würzburg und Steinhaus in Warschau beschriebenen Coccidien aus dem Darmepithel des Feuersalamanders. Im Innern des Zellkernes tritt ein scharf konturiertes Gebilde auf, das rasch heranwächst, den Kern vollständig zerstört und in wiederholten Teilungen in Tochterzellen zerfällt, die als eigentümliche, sichelförmige Elemente sich »wie Dauben an einem Fasse« gruppieren, um nach einer Querteilung zu runden, amöboid beweglichen Körpern zu werden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die größte Zahl unerklärlicher Todesfälle bei gefangen gehaltenen Urodelen auf das Überhandnehmen der »Zellenfresser« zurückzuführen ist, und zum größten Teil wohl auch solche, die sich unter populären Bezeichnungen bestimmter Symptomenkomplexe (Wassersucht u. dgl.) verstecken. Wenn ich nicht irre, hat Prowazek das von ihm beobachtete Absterben zahlreicher *Sal. mac.* auf Coccidienmassen in der Leber zurückgeführt. Die Haut befallen sie nicht; es scheint aber, als könnten sie Ursache zur Bildung von Geschwüren werden, die nach der Bauchhaut durchbrechen. So habe ich kürzlich nach 5jähriger Pflege einen mächtigen *Spelerpes ruber* verloren. Ich bemerkte zunächst einen lochförmigen Defekt von geringem Umfang, der weder heilte noch um sich griff und das Wohlbefinden des Tieres nicht störte; nach etwa 3 Monaten erweiterte sich die Perforation

rapid, ein Teil der Leber fiel vor, und einige Wochen später trat der Tod unter heftigen Krämpfen ein. Auffällig war, daß er in dieser Zeit das Wasser (eines kleinen Isolierbeckens) förmlich verpestete; es wurde mehrfach binnen weniger Stunden in eine braungrüne, stinkende Jauche verwandelt. Auch die hydropische Infiltration, wie sie besonders häufig die Amblystomen und Tritonen befällt (vgl. Ger vais, l'état hydropique des axolotls, Journ. d. zool. 1872) ist vielfach Symptom einer Sporozoeninfektion. Ich beziehe mich auf eine bisher übersehene Mitteilung Nolls, die als Zusatz zu einer kurzen Abhandlung über »Pneumaticität der Wassermolche«<sup>1</sup> im Zool. Garten B. 25 einzusehen ist. Er sagt, daß ihm bei der Sektion der befallenen Exemplare eine braune Psorospermienbrühe entgegenfloß.

Von besonderem Interesse wäre es, festzustellen, inwieweit die Nahrungsaufnahme für die Infektion in Betracht kommt. Alle Futtertiere sind mit Parasiten dieser Art überladen.

Außerdem sind bei *Salam. macul.* Hämatozoen »Blutwürmchen«, in den Zellen der Bauchspeicheldrüse (Steinhaus 1889), und ein *Micrococcidium caryolyticum* genannter neuer Parasit (Drüner 1894) in den samenbildenden Zellen gefunden worden. Ich vermute, daß genauere Untersuchung auch bestimmte Hautkrankheiten der Urodelen auf Sporidieninvasion zurückführen könnte, und denke dabei in erster Linie an die Pockenseuche der Erd- und Wassermolche, die durch Aufschließen zahlreicher, mit gelbgrünem, krümeligen Inhalt gefüllter Pusteln sich auszeichnet. Hier würden wohl irgendwelche Myxo- und Mikrosporidien in Frage kommen. Cystenbildung im Muskelgewebe, in den Eingeweiden, auf der Haut und Zerfall der Blasen und Geschwülste zu kraterförmigen Geschwüren sind die Kennzeichen der berüchtigten Infektion durch Myxosporidien, die regelmäßig die Barben einzelner Flüsse befällt; Mikrosporidien sind bisher hauptsächlich als Insektenvernichter bekannt, wurden aber auch von Pfeiffer und von Danilewsky als Geschwulstbildner und Ursache einer endemisch auftretenden Muskelinfektion bei *Rana fusca* nachgewiesen. Vgl. Pfeiffer, die Protozoen als Krankheitserreger. Jena 1890. Suppl. 1895. Es ist wahrscheinlich, daß die moderne Protozoenforschung im Laufe der Zeit in allerhand rätselhaften Geschwüren und Bläschen auf der Haut der Molche die Folgen der Ansiedelung noch unbekannter Mikroorganismen erkennen wird, die

<sup>1</sup> Der Verfasser, Krueel, versteht unter »Pneumaticität« die Luftaufreibung. Er führt das Entstehen des bekannten Zustandes auf das Herumschütteln in den Transportgefäßen zurück. Es ist aber doch wohl wahrscheinlicher, daß es auf plötzliche Versetzung der Tiere aus wärmerem in sehr kaltes Wasser zurückgeht. Allerdings widerspricht dem, daß man häufig genug Tritonen, die unfähig sind unterzutauchen, auch im Freien findet. Außer der Lungenblähung kommen Aufblasungen des Darmes vor, die wohl im Zusammenhange mit Parasitenkrankheiten stehen.

nur durch schärfste Vergrößerung und Anwendung besonderer technischer Methoden sichtbar zu machen sind.

## II.

Die typische Wassermolchmykose<sup>2</sup> durch Saprolegnieninfektion ist als Nebenbefund der ersten Reproduktionsversuche seit dem Ende des 18. Jahrhunderts bekannt. Schon Ch. Bonnet (zitiert nach C. A. Duméril, Notice historique sur la ménagerie des reptiles, Arch. d. Mus. B. 7. 1855, Paris) hat von «moissure cotonneuse dont les filaments se prolongeaient jusqu'à acquerir une longueur de plusieurs lignes» gesprochen; Duméril bestätigt die Beobachtung und fügt hinzu: «elle ronge les chairs comme une gangraine humide». Die ausführlichsten Mitteilungen bringt eine Abhandlung Hannover's in Joh. Müllers Archiv f. Anat. u. Physiol. 1839: »Contagöse Converfenbildung auf dem Wasser-salamander«. Die »körnigen Contenta« der Fäden (die Oosporen) wurden als Contagium betrachtet; Besprechung mit Henle und Vergleich der Präparate ergab, daß beide »richtig observiert«, aber verschiedene Objekte untersucht hatten. Die Pilze traten auf einem seziiert unter Wasser aufgespannten Tiere auf und griffen auf die Schnittwunden der zu Regenerationsexperimenten verwendeten Individuen über; diese bemühten sich »triebhaft«, das Wasser zu verlassen, die Haut löste sich in gangränösen Fetzen ab, sie starben, sobald die Wucherungen vom Schwanz aus die Cloake erreichten. Anscheinend wurde Übertragung auf innere Organe als Todesursache angenommen. Weniger gefährlich erschien die Infektion an den Resten der abgeschnittenen Extremitäten. An den Zehen unverletzter Tiere entstanden die anfangs durchsichtigen, später weißen Efflorescenzen, die außerhalb des Wassers wie Schleim aussahen, im Wasser wie in Knospen endende Fäden, und die nach 4—5 Tagen eine Länge von  $\frac{1}{2}$  Zoll erreichten, auch auf intakter Haut, und zerstörten den Verband der Knochen. Experimentelle Übertragung, die äußerst schmerzhaft war, gelang; indessen verhütete

<sup>2</sup> Mykose — durch Pilze hervorgerufene Krankheit. Gruithuisen (Verhandl. d. K. L. C. Akad. d. Naturforscher. X. Bonn 1822) berichtete über eine *Converfa ferax* auf faulenden Kiemenschnecken, deren Sporen sich frei bewegten und wie Infusorien herumschwammen. Ungefähr gleichzeitig beschrieb C. G. Carus (l. c. XI 1822) eine »Schimmelbildung auf krepiereten Salamanderlarven«, die er als Beweis der Entstehung niederer Organismen aus einer zu Urschleim aufgelösten tierischen Materie ansah. Er schlug für die in Büscheln stehenden weißen Fäden die Namen *Hydroneuma* und Wasserschimmel vor. Nees von Esenbeck nannte den Gruithuisenschen Parasiten *Saprolegnia* (Wimperschimmel), die von Carus entdeckte sympodiale Form *Achlya* (Nebelschimmel) und rechnete sie einer neuzugründenden Familie der Hydroneumateen (Wasserfäden), die sich den Algen anschließen sollte, zu. Die neuere Systematik bezeichnet beide (morphologisch und entwicklungs-geschichtlich verschiedene) Phycomyceten als »eibildende Algenpilze« (Oomyceten).



bei den schwer leidenden, »geimpften« Tieren Häutung in Lappen ein Wurzelfassen der Parasiten in den tieferen Schichten der Haut.

Mit diesen Mitteilungen kann eine andre Arbeit aus der Zeit der Spekulation über Kontagien und Miasmen verglichen werden, auf die ich zufällig beim Nachsuchen nach andern Dingen aufmerksam wurde; sie ist längst vergessen und hat nur historisches Interesse. Stilling in Kassel, einer der Begründer der modernen Gehirnanatomie, hatte physiologischer Zwecke halber Fröschen das Rückenmark zerstört. Er sah, zunächst an den Hinterbeinen, eine Art von »Hospitalbrand« auftreten, dann zeigten sich schleimige Wucherungen und überzogen die in seichtem Wasser sitzenden Tiere vollständig. Er hielt diese Membranen anfangs für »Faserstoffausscheidung« infolge gestörter Blutcirculation, später für »Infusoriengallerte«. Es ist die Rede von Eiern, vibrierenden Stäbchen, wimmelnden mikroskopischen Würmern — man erkennt, daß die Dauer- und Schwärmosporen irgendwelcher Saprolegniaceen mit allerhand Protozoen und Mikroben des Froschfaulwassers in Zusammenhang gebracht wurden. (»Über kontagiöse Conervenbildung auf lebenden Fröschen«. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1841.)

Zopf (Schenks Handb. d. Botanik IV. Breslau 1890) führt *Saprothuretii* und *asterophora* als die vornehmlich Eier und Kiemen der Fische verpilzenden Arten an; er sah in einem Brutteiche die Infektion von Regenwürmern ausgehen, die im Wasser tot auf dem Grunde lagen. Die gleichen Formen mögen für die Urodelen in Frage kommen. Ich habe die Pilzrasen zunächst nur bei schwächlichen oder verletzten Salamanderlarven, zumal im Stadium der beginnenden Kiemenreduktion, und bei Haltung in ziemlich warmem Wasser gesehen, dann aber bestätigt gefunden, daß bei nachlässiger Besorgung der Behälter die Pilze zuerst an faulenden Futterresten erscheinen und von da aus vollkommen gesunde Tiere befallen. Sie hinterlassen bei gewaltsamer Entfernung kleine geschwürige Defekte in der vorher vollkommen intakten Haut. Ein *Triton torosus* ist mir daran zugrunde gegangen; bei einem japanischen Wassermolch konnte ich die Achlyabüschel, mit denen er spärlich besetzt war, entfernen, ohne daß sichtbare Spuren einer Hauterzstörung zurückblieben.

Auch bei terrestrisch lebenden Wassermolchen stellen sich unter Umständen Pilzvegetationen ein. Ich fand einen *Tr. marmoratus*, der einige Tage zuvor ohne äußere Anzeichen krank und hinfällig geworden war, an Schädel und Vorderbeinen mit dicken blauen Pilztapeten bedeckt vor, die locker aufsaßen und bei ihrer Entfernung schwere blutige Hautdefekte, bloßliegende Fußknochen, klaffende Kiefer an dem noch lebenden Tiere zutage treten ließen. Es konnte sich den Umständen nach nur um den gewöhnlichen Schimmelpilz handeln, der pelzig das

krankes Individuum noch vor dem Tode zu umziehen und aufzuzehren begann.

### III.

Ich habe erst spät Gelegenheit gefunden, mich darüber zu informieren, daß schon seit langem Mitteilungen über infektiöse Erkrankungen der Frösche vorliegen, die für die Beurteilung der Urodelen-seuchen von Wert sind. Sie betreffen Zustände, die wohl häufiger in den Ranarien und provisorischen Behältern der anatomischen Institute auftreten als in unsern Terrarien, aber ihre Kenntnis ist auch für den Liebhaber nötig.

Eberth (Untersuchungen zur normalen und pathologischen Anatomie der Froschhaut. Leipzig 1869) beschreibt eine spezifische Blasenkrankheit, die nur im Frühjahr und nur bei *Rana escul.*, nie bei *R. fusca* auftrat. Der Inhalt der Blasen, die in den tieferen Schichten der Oberhaut rasch als Folge der Lockerung im Gefüge der Zellen durch seröse Ergüsse entstehen, die Größe einer Erbse erreichen und häufig konfluieren, ist anfangs hell, später trübe und eitrig, und zeigt an geformten Elementen außer Blutkörperchen und Epithelzellen »kleine runde oder stäbchenförmige pflanzliche Organismen«. Von besonderem Interesse ist ein Einzelbefund: hier sah man neben kleinen und größeren Bläschen auf der Oberhaut zahlreiche graue Tuberkel von der Größe eines Stecknadelkopfes, die von gallertigem Aussehen und weicher Konsistenz waren und leicht abgewischt werden konnten. War das geschehen, sah man oberflächliche Substanzverluste; durch die Pigmentschicht sickerte Blut, und die Zahl der Hämorrhagien war so bedeutend, daß das Tier mit dichtstehenden Bluttröpfchen wie bedeckt erschien. Die weichen Tuberkel erwiesen sich unter dem Mikroskop als Gewirre von feinen, verästelten Pilzfäden und Bakterien. Genaue Kontrolle ergab, daß diese Organismen sich auch in anscheinend gesunden Partien der Haut zwischen den Zellen eingestet hatten; ebenso konnten sie in den Lymphgefäßen und — in geringer Menge — den Blutbahnen nachgewiesen werden. Eberth ließ unentschieden, ob die Blasenbildung primär als halbphysiologischer Vorgang zustande kommt, oder infolge der Infektion mit Spaltpilzen.

Zwanzig Jahre später lernte man eine Reihe von Froschbakterien als Urheber großer Epidemien genauer kennen: den Spaltpilz der septicaemie gangréneuse des grenouilles<sup>3</sup> (Legrain 1888), den *Bacillus hydrophilus fuscus* (»braun« nach der Farbe der Kulturkolonien), Sanarelli 1889, und den *Bac. ranicida* (P. Ernst, 1890). Sie stehen dem *Bac. agilis* Sieber, der, im Aquarienwasser gefunden, eine Fischseuche

<sup>3</sup> Septikämie = Blutvergiftung, Gangrän = faulige Zersetzung der Gewebe.

hervorrief, nahe und gelten untereinander als identisch, sind es aber wohl nur zum Teil, da, wie sich aus der Lektüre der Originalabhandlungen ergibt, die Folgezustände der Infektion nicht übereinstimmen.

Die »Legrainische Nekrose« oder gangränöse Froschseptikämie beginnt mit dem Verluste der Zehen und führt unter totaler Verstümmelung der Extremitäten zu ausgedehnter Gangrän am ganzen Körper; sie entspricht anscheinend dem oben erwähnten Stillingschen »Hospitalbrand«. *Sanarellis Bacillus*, der am besten in der Wärme gedeiht, tötet Anure und Tritonen unter septischen und hämorrhagischen Erscheinungen oft schon innerhalb 10—12 Stunden. Der *Bac. ranicida* (»Froschmörder«) stammt aus dem Leitungswasser, infiziert — nur bei relativ niederen Temperaturen — die geringste Hautverletzung und ruft, zu einem Blut- und Gewebeparasiten geworden, die in etwa 6 Tagen zum Tode führende »Frühjahrsseuche der Frösche«, hervor, verliert aber bei einer Wärme von 25° C seine pathogenen Eigenschaften. Die Symptome der Ernstschen Krankheit sind: schmutzig gelbe Verfärbung der Haut, Hornhauttrübung, Bewegungsschwäche, Schnappen und Gähnen, fibrilläre Zuckungen in der Muskulatur der Hinterbeine, Streckkrämpfe und Starrkrampf (»Froschtetanus«.) Brandige Zerstörung der Haut und der Knochen, Blutaustritt aus den Gefäßen u. dgl., wie sie die Legrain-Sanarellische Mikrobe hervorruft, kommen hier nicht vor.

Es ist wohl ohne weiteres gestattet, die charakteristischen Kennzeichen einiger Urodelenkrankheiten zu den angeführten Formen in Parallele zu stellen. Indessen wäre es verfehlt, aufs Geradewohl hin zu schematisieren, und etwa die typische Geschwürkrankheit der Erdmolche mit der Froschnekrose zu identifizieren, weil sie schließlich durchaus unterden Symptomen einer »gangränösen Septikämie« verläuft.

Ich halte jene Form, die mit kleinen, rasch sich vergrößernden weißen Geschwüren der Körperoberfläche beginnt und so rapid in scheußlichem Verlaufe, unter dem Zutritt der überall vorhandenen Fäulnisbakterien, das lebende Tier in eine schmierig-blutige Masse verwandelt und faulig zersetzt, nach wie vor für eine direkte Folge der Einwirkung trockner Zimmerluft auf die Haut des auf feuchtere Atmosphäre angewiesenen Salamanders. Man sieht sie nur bei Tieren, die »vorschriftsmäßig« in ventilierten Behältern gehalten werden; ich habe die ekelhafte Krankheit nie wieder zu Gesicht bekommen, seitdem ich mich nach vielen Versuchen prinzipiell entschlossen habe, Erdmolche nur in feuchtigkeitsschwerer Luft zu halten — in flachen, durch Glas tafeln gedeckten Spezialbehältern, in denen der Wasserspiegel etwa ein Drittel der Fläche, die durch Terrassen und Grotten von rotem Sandstein gebildete Landpartie den übrigen Raum einnimmt. Man

könnte daran erinnern, daß Frl. v. Chauvins verwandelte Axolotl eines Tages entwischt waren; sie wurden erst am andern Morgen in den Zimmerecken gefunden. Bald löste sich die Haut da und dort stückweise ab, an den Geschwüren bildeten sich Pilze, das Fleisch faulte von Rücken und Beinen bis auf die Knochen — auch das beweist, daß eine der Legrainschen Krankheit ähnliche Form ohne die spezifische Infektion entstehen kann.

Dagegen soll nicht in Abrede gestellt werden, daß andre Ursachen — Verschlammung des Bodengrundes, Ansteckung durch Übertragung gefährlicher Mikroben von seiten infizierter Amphibien oder durch faules Wasser u. dgl. ähnliche pestilenzialische Erscheinungen hervorrufen könnten, die dann wohl als echte Legrainsche Nekrose von Anfang an zu deuten wären. Mir persönlich fehlen Erfahrungen darüber, ob bei *Sal. macul.* eine vornehmlich die Extremitäten befallende oder an Zehen und Bauchseite beginnende Krankheit existiert — Liebhaber, die ihre Erdmolche in vielleicht versumpften Terrarien mit Fröschen usw. zusammenhalten, könnten wohl Näheres berichten. Die vor kurzem mitgeteilten Fälle (Bl. f. Aqu. 1909. S. 165) mögen hierher gehören.

Sicheres würden wir erst erfahren, wenn geübte Bakteriologen sich der Sache annehmen wollten; bis jetzt ist das, soweit ich orientiert bin, leider noch nicht der Fall gewesen.

Weiterhin kommen bei *Sal. mac.* einfache Quaddeln mit hellem, dünnflüssigem Inhalt, Pusteln und Abschilferungen und verdächtige Knötchen vor.

Wir verdanken Eberth Mitteilungen über den Hautkrebs der Frösche, der neben Drüsengeschwülsten in Form vereinzelter hirsekorngroßer Knoten und in späteren Stadien als linsengroße, flache Geschwulst, bald in geschwürigem Zerfall, bald von gesunden Hautpartien überdeckt, vorkommt. Eine Abhandlung über Tumoren bei niederen Wirbeltieren, die vor einigen Jahren in der Deutsch. Medizin. Wochenschrift erschien, berichtet (außer über Fischkrankheiten) über das Hodenkarzinom eines im Berliner Aquarium krepiereten Riesensalamanders und über eine merkwürdige Neubildung am Halse eines *Sal. macul.*, die sich nicht, wie anfangs vermutet wurde, als Produkt der »Kaltblütertuberkulose« erwies, sondern als Lymphgeschwulst infolge krankhafter Veränderung der Thymusdrüse. Ich sehe gegenwärtig einen analogen Fall bei *Trit. pyrrhogaster*. Das Tier leidet seit Jahresfrist an einer allmählich zunehmenden Schwellung, die jetzt Haselnußgröße erreicht hat; sie macht die Nahrungsaufnahme unmöglich und fühlt sich steinhart an.

Während die Haut des Erdmolches ihrer ganzen anatomischen Beschaffenheit nach den verschiedensten Einflüssen gegenüber wenig

widerstandsfähig ist, so daß Störungen infolge ungünstiger hygienischer Verhältnisse oder Infektionen überaus häufig sind und fast durchweg zu schlimmem Ende führen, sind die Tritonen, wenn sie zum Landaufenthalte übergehen, durch die namentlich von Leydig studierten sehr prägnanten Umwandlungen in der Struktur der Epidermis weit besser gegen die Wirkung der Lufttrockenheit geschützt als die eigentlichen Landsalamander. Immun gegen Hautaffektionen anderer Herkunft sind sie nicht, ebensowenig *Salamandrina perspicillata* — Bei *Pleurodeles* entstehen häufig kleine, seichte Geschwüre, deren Ursache nach Bedriagas Angabe die Fütterung mit rohem Fleisch ist. Ich kann das wenigstens insofern bestätigen, als ich sie nur bei unförmlich dickgemästeten Exemplaren, gewissermaßen als Zeichen der Überernährung, auftreten sah. An einer andern Stelle spricht Bedriaga von der Abbröckelung der Schwanzspitze bei terrestrisch gehaltenen Tritonen. Der Zustand ist mir fremd; vielleicht kann man ihn mit der Fragmentierung des enorm langen Schwanzes bei *Batrachoseps attenuatus* vergleichen.

Einzelne Exemplare von *Amblystoma mavortium* kamen aus fremder Pflege nach Monaten mit skelettierten Händen und Füßen zurück, schlugen und schnellten bei jeder Berührung und bissen wie wüthend um sich; die Rückenhaut zeigte vereinzelte Excoriationen und Pusteln.

Es ist mir nicht möglich, anzugeben, ob hier der Legrainschen Nekrose verwandte Prozesse sich abgespielt hatten, oder ob nur Folgen der Infektion mit Vorticellen oder Saprolegnien vorlagen. Letztere Möglichkeit konnte mit Sicherheit bei einem Falle der Zehengangränne bei *Trit. boscai* ♂ ausgeschlossen werden. Die Finger erschienen zunächst wie rötliche Blasen, bald lagen die Phalangen und Vorderarmknochen vollständig frei. Das Tierchen hatte heftige Schmerzempfindung, die verstümmelten Glieder wurden eng an den Körper gepreßt und kaum bewegt. Hier gelang die Heilung im Algenglase; die Amblystomen, auch die weniger schwer ergriffenen, starben allesamt.

Zum Schluß einige Bemerkungen über die gefürchtete Seuche, die in zu großen Massen zusammengepferchte oder irgendwie verwahrloste Tritonen im Wasser wie auf dem Lande befällt und aus den Vivarien zum Schrecken des Besitzers Aasgruben macht. Diese Epidemie, die »Molchspest«, zeigt in Beginn und Verlauf ein andres Verhalten als die Geschwürskrankheit der Erdmolche. Es kommen unter anderm kleine runde Hautgeschwüre zur Beobachtung, in Form etwa stecknadelkopfgroßer, zahlreicher, reiner (nicht ulcerierter oder schmieriger) Defekte, die die Oberhaut wie ein Sieb durchlöchern, daneben treten gelegentlich seichte, größere Geschwüre und Blasen auf, letztere wohl nur als Folgen veränderter Druckverhältnisse innerhalb der Zellschichten. Vielfach fehlen Substanzverluste ganz, oft bringen Pilzinfek-

tionen Mischformen hervor, bisweilen deuten nur Schwellungen und Verfärbungen, oder ein öliges Aussehen der Haut auf die Störung. Selbst wenn das kranke Tier äußerlich vollkommen intakt erscheint, sieht man bei der Konservierung, daß die Oberhaut — nicht etwa nur die Häutungsschicht — durch irgendwelche Prozesse in ihrem Zusammenhang mit der Cutis gelockert ist und sich in großen Platten abhebt. Einmal sah ich an einem erkrankten Kammolche die Oberhaut lange in großen dünnen und dicken Fetzen herumbhängen; er litt, wie die Krämpfe bei Berührungen bewiesen, große Schmerzen, verbreitete einen geradezu scheußlichen Fischgeruch und starb erst nach 14 Tagen, ohne daß sonstige Symptome sich zeigten. Besonders wertvoll erscheint das in kleinen und zahlreichen Hämorrhagien — Blutpunkten, die die ganze Fläche der Oberseite und der Flanken durchsetzen —, gegebene Merkmal.

Irgendwelche Möglichkeit, alle diese Kennzeichen der überaus gefährlichen und schwer infektiösen Seuche ätiologisch exakt zu klassifizieren, besteht noch nicht; der Begriff »Molchpest« bleibt zunächst ein vager Sammelbegriff vielgestaltiger Erscheinungen, und der Versuch, ihn durch Unterscheidung in mehrere Formen konkreter zu fassen, ist gewagt. Es kann als wahrscheinlich hingestellt werden, daß der *Bacillus hydrophilus* oder ihm nahestehende Keime die Erreger sind; ebenso, daß diese Fälle die Annahme einer Infektion mit Septikämie-mikroben nahelegen, jene aber an die Wirkung des *Bacillus ranicida* auf Frösche erinnern. Auffällig ist mir nur, daß ich beide Formen gleichzeitig in demselben Behälter auftreten sah, der mit etwa 24 Tritonen verschiedenster Art und Herkunft besetzt war, und zwar in kaltem aus der Erde gepumpten Brunnenwasser. Ich habe damals leider versäumt, zu versuchen, ob die Überführung in warmes Wasser nicht vielleicht ein einfaches Mittel zur Rettung der befallenen Wassermolche und zur Bekämpfung der Epidemie bietet. Ich kann aber auf Grund späterer Versuche an gesunden Individuen kleiner Arten (*montandoni*, *helveticus*, *boscai*) behaupten, daß diese wochenlangen Aufenthalt in ganz warmem Wasser bei Schutz vor direkter Sonnenbestrahlung vorzüglich vertragen und nur erhöhte Agilität, vermehrte Freßlust und schönere Farben zeigen. Andre sehen in der Molchpest eine direkte Folge der Sommerhitze; es ist mir nicht bekannt geworden, ob jemals durch Anwendung systematischer Abkühlung Erfolge erzielt worden sind.

### 8. Biologische Beobachtungen am Bienenstaat.

Erstechen einer Drohne durch eine frischausgeschlüpfte Königin.

Von Paul Waetzel, Freiburg i. Br.

eingeg. 3. Mai 1909.

Die Wabe, an der die Beobachtung gemacht wurde, gehörte einem tühenden Volke. Der reifen Zelle wegen, die daran saß, wollte ich sie einem entweiselten andern Volke zuhängen. Noch während ich sie in Händen hatte, schlüpfte schon die junge Königin, ein wohlgestaltetes Tier, und war bald untergetaucht im Gewimmel der die Wabe besetzenden Volksgenossen. Ich brachte die Wabe über die zu ihrer Aufnahme geöffnete Beute, einen Oberlader, hatte sie aber kaum freigegeben, so sah ich ein kleines Klümpchen Bienen fallen, das sich von der mir abgewandten Seite der Wabe losgelöst hatte. Das Klümpchen mochte die junge Königin enthalten, allein zu unterscheiden war nichts. Wirbelte es doch schon als lebendiges Knäuelchen rasend schnell auf einem Flecke herum, mit langgezogenem ssss der die Tanzfläche scheuernden Körperchen den Ernst des Kampfes meldend. Erst die sich verlangsamende Drehung gestattete schließlich zu unterscheiden zwei das Knäuelchen bildende Bienen, die frischgeschlüpfte Königin nebst einer andern Biene, jede, schien es, feindselig fest von der andern umklammert. Hernach wurde als zweite Biene eine Drohne kenntlich, welche mindestens die letzten Drehbewegungen beinahe ganz auf dem Rücken liegend mitmachte. Als die Kräfte der Drohne sichtlich abnahmen, benutzte es die Königin, um, den einwärts gekrümmten Hinterleib mehrere Male mit sehr bestimmter, deutlich wahrnehmbarer Bewegung der Brust des Gegners nähernd, letzteren zu erstechen. Von dem Zeitpunkte des Niederfallens des Klümpchens an bis dahin mochten etwa 10 Sekunden vergangen sein. Während die Königin dann forteilte ins Dunkel des Beuteninnern, zuckte die im übrigen wie gelähmt daliegende Drohne noch einige Male, etwa 5 Sekunden darauf regte sie sich nicht mehr.

Der Vorgang wurde beobachtet den 29. Juni 1908, halb sechs Uhr nachmittags bei gutem Tageslichte. Zugegen war der inzwischen verstorbene Landwirt Stefan Jung in Günterstal. Eine Woche darauf befand sich die Königin nicht mehr im Stocke. Die tote Drohne ist aufbewahrt.

Bezüglich der Honigbiene (*Apis mellifica* L.), einer Art der bestachelten Hymenopteren, wird die früher verneinte<sup>1</sup> oder doch un-

<sup>1</sup> Swammerdam, Bibel der Natur. A. d. Holl. Leipz. 1752. S. 191. Üb. »Die Ursache, warum das Bienenweibchen nicht sticht, auch nicht einmal wohl stechen kann«.

gewisse<sup>2</sup> Bestimmung zur Waffe auch für den Stachel der Königin zugegeben<sup>3</sup>. In der tödlichen Wirkung des einer andern Königin beigebrachten Stiches<sup>4</sup> und in gelegentlichen Berichten über die Wirkung des bei künstlicher Ausnahme<sup>5</sup> beobachteten Stiches der Königin beim Menschen. Doch verzeichnet die Bienenkunde nichts darüber, daß eine Bienenkönigin in frei sich betätigendem Triebe außer ihresgleichen einmal einen Menschen oder ein Tier gestochen habe. Gegenüber der eben angeführten Einschränkung nun möchte die hier angegebene Beobachtung als neue Tatsache mitgeteilt sein. Es ließe sich ein Zusammenhang folgern mit Umständen der Begattung, seither unbekannt, vielleicht nur im Stockinnern dem eigentlichen Vollzug der Begattung vorausgehenden; mit solchen, den letzteren selbst betreffenden deswegen zunächst nicht, weil nach imischen Erfahrungssätzen 1) das bei dem gegebenen Vorgang beteiligte Weibchen noch nicht brünstig sein konnte, wenschon die eben von ihm verlassene Wiege einem wer weiß wieviele Tage bereits tüenden Volke entstammte<sup>6</sup>, 2) beide Teile sich nicht in freiem Fluge befanden<sup>7</sup>.

Kann ich leider auch nicht bekunden, wie es kam, daß Königin und Drohne zusammengerieten, so rechtfertigt sich am Ende doch schon aus den gelieferten Angaben die Frage:

- a. Ist auf einen normalen Vorgang des Bienenlebens zu schließen,
- b. wie läßt er sich befriedigend erklären?

<sup>2</sup> Reaumur, *Öc. Abhandlg. v. d. Bienen. A. d. Franz. Frankft. und Leipzg.* 1759. S. 121: »Es ist wahrscheinlich, daß eine Mutter sich des Stachels nur bei wichtigen Gelegenheiten, und in denen ihrer Würde anständigen Gefechten bedient. Vielleicht braucht sie solchen nur, wenn sie mit einer andern Mutter zu kämpfen hat . . . .«.

<sup>3</sup> Ist demnach eine zweifache, da der Stachel beim Eierlegen beteiligt ist. Kraepelin in der *Ztschr. für wiss. Zool.* 23. Bd. S. 289 ff. — »Eine fundamentale Verschiedenheit der Funktion zwischen Legebohrer und Wehrstachel ist nicht nachgewiesen«, womit nicht in Abrede gestellt werden soll, »daß die extremsten Formen beider Organe nicht unerheblich wie im Bau, so in der Funktion voneinander abweichen«. — Kraepelin a. a. O.

<sup>4</sup> Huber, *Nouv. Observ. sur les abeilles.* Paris 1796. p. 153—161, *dass. dtsch.* Einbeck, 1859 I. Bd. S. 142 ff. — Dzierzon, *Der Bienenfreund aus Schlesien.* Brieg 1856. S. 42. — v. Berlepsch, *Die Biene u. i. Zucht.* 2. Aufl. Mannh. 1868. S. 177. — Leuckart, *Anatomie der Biene.* Kassel 1885. S. 7. — Bei Leunis, *Synopsis der Tierkunde.* 3. Aufl. 2. Bd. Hannover 1886, S. 216 andeutungsweise, in Lehrbüchern wie bei Claus und bei Hertwig gar nicht erwähnt.

<sup>5</sup> *Bienenztg., Nördl.,* 1866, S. 131, 209.

<sup>6</sup> v. Berlepsch, a. a. O. S. 60. — Dzierzon, a. a. O. S. 36. — *Bienenztg., Nördl.,* 1872, S. 269 ff.

<sup>7</sup> v. Berlepsch, a. a. O. S. 50 ff.



### 9. *Anthrobothrium crispum*.

By A. E. Shipley, Cambridge.

eingeg. 6. Mai 1909.

In Part V of the »Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar«, published by the Royal Society 1906, and on page 57, I described under the name of *Anthrobothrium crispum* a new species of Tape worm collected by Mr. J. Hornell from the intestine of an Eagle Ray *Myliobatis maculata*. Within the last few days Mr. A. Hassall of Washington has kindly pointed out to me that this specific name is preoccupied having been used by Molin for a Cestode from *Mustelus plebejus*, (SB. Ak. Wien. XXX, 1858, p. 135.) I therefore propose to re-christen the species from Ceylon *Anthrobothrium panjadi*, the specific name being the Tamil equivalent of the host.

### 10. Mitteilung über einige Cladoceren aus Südamerika<sup>1</sup>.

Von Dr. Th. Stingelin.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 6. Mai 1909.

#### I. Material aus den Kordilleren von Argentinien.

Prof. Dr. Fuhrmann in Neuchâtel übersandte mir zur Bestimmung einige Süßwassercrustaceen, die von Dr. Kurt Wolffhügel, Professor in Buenos-Aires, auf einer Expedition in die Kordilleren von Mendoza erbeutet wurden.

Es fand sich dabei eine interessante Form des Genus *Macrothrix*, welches in Südamerika besonders reich vertreten ist. Sind doch bis heute nicht weniger als 13 Species aus diesem Gebiete gemeldet worden, darunter zehn nur aus diesem Erdteile bekannte Arten, nämlich: *Macrothrix cactus* Vavrá, *M. ciliata* Vavrá, *M. elegans* G. O. Sars, *M. gibbera* Daday, *M. goeldii* Richard, *M. inflata* Daday, *M. magna* Daday, *M. odontocephala* Daday, *M. oviformis* Ekman und *M. squamosa* G. O. Sars. — Drei weitere Arten, *M. chevreuxi* Richard, *M. hirsuticornis* Norman u. Brady u. *M. laticornis* (Jurine), wurden auch in andern Erdteilen ge-

<sup>1</sup> Frühere Beiträge zur Kenntnis südamerikanischer Entomostraken:

- 1) Stingelin, Th., Die Familie der Holopediden In: Revue Suisse Zool. Vol. 12. p. 53—64. Tab. 1. — 1904.
- 2) Idem, Über Entomostraken aus dem Mündungsgebiet des Amazonas. In: Zool. Anz. Vol. 28. S. 153/54. — 1904.
- 3) Idem, Entomostraken, gesammelt von Dr. G. Hagmann im Mündungsgebiet des Amazonas In: Zool. Jahrb. Syst. Vol. 20. S. 575—590. Tab. 20. — 1904. —
- 4) Idem, Cladoceren aus Paraguay. In: Annales de Biologie lacustre, Vol. 1. p. 181 bis 192. 7 Textfig. — 1906.

funden; erstere noch in Afrika, während die zwei letztgenannten Kosmopoliten sind.

Die mir vorliegende Form hat gewisse Ähnlichkeit mit *M. inflata* Daday<sup>2</sup>, aus Patagonien; in andern Punkten nähert sie sich — besonders die jüngeren Individuen — der ebenfalls in Patagonien vorkommenden *M. odontocephala* Daday<sup>3</sup>. Die 1. Antenne ist wie bei der durch Vavrá aus den Falklandinseln bekannt gewordenen *M. ciliata* Vavrá<sup>4</sup> beschaffen. Am besten aber läßt sich meine Form mit einer von Birge aus dem nordamerikanischen Felsengebirge von Colorado beschriebenen, in einer Höhe von 2500 m ü. M. gefundenen Art, *Macrothrix montana* Birge<sup>5</sup>, identifizieren. Diese scheint im amerikanischen Hochgebirge die bei uns bis in die Alpen vordringende *Macrothrix hirsuticornis* zu vertreten, von der sie sich aber in verschiedener Hinsicht wesentlich unterscheidet.

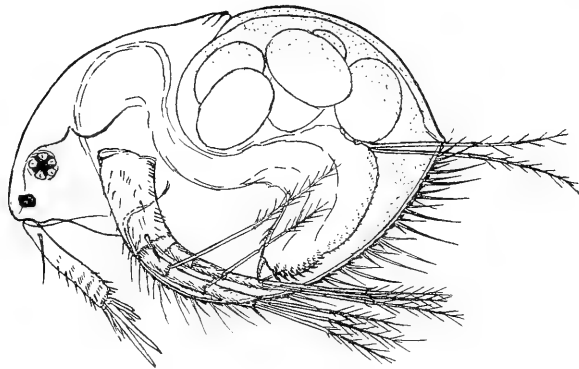


Fig. 1. ♀ von *Macrothrix montana* n. var. *major* mit 5 Subitaneiern. Länge: 0,77 mm; Höhe 0,5 mm.

Auch im vorliegenden Falle haben wir es mit einer Hochgebirgsform zu tun, die am 14. Februar 1908 in stagnierenden Wässern des oberen Tupungatotales (Kordilleren von Mendoza) in einer Höhe von 3200 m ü. M. gefunden wurde.

Da diese Tiere in einigen Punkten von der durch Birge beschriebenen Form abweichen, möchte ich sie hier als Varietät der nordamerikanischen Gebirgsform charakterisieren.

<sup>2</sup> Daday, 1902. In: Termés Füzetek, Vol. 25. p. 271. Tab. 10. Fig. 13—16; Tab. 11, Fig. 1.

<sup>3</sup> Idem, ibidem, p. 272. Tab. 9. Fig. 18—20.

<sup>4</sup> Vavrá, 1900. Süßwasser-Cladoceren der Hamburger Magalhaensischen Sammehreise. In: Mitteilungen Mus. Hamburg V. S. 18—19. Fig. 3a, 3b. —

<sup>5</sup> Birge, 1904. In: Studies from the Zoolog. Laboratory of Nebraska (B. Ward) Nr. 60. p. 150—151. Tab. 25. Fig 2, 3. —

*Macrothrix montana* Birge nov. var. *major* Stgl. (Fig. 1). ♀ mit 3 bis 12 Subitaneiern: Länge: 0,7—1,4 mm, Höhe: 0,45—0,65 mm <sup>6</sup>.

Breitovaler Körper mit ziemlich hyaliner, dünner Schale. Kopfpanser bis zur Mitte der dorsalen Körperkontur reichend. Breiter Fornix, vom viereckigen Pigmentfleck ausgehend, das Auge überwölbend. (Bei gepreßten, in schiefer Lage betrachteten Individuen ragt der Fornix mitunter teilweise über den vorderen Kopfrand hinaus, so daß dann die Kopfkantur große Ähnlichkeit mit derjenigen von *M. gibbera* Daday <sup>7</sup> aufweist.) Der dorsale Rand der Rumpfschale erscheint glatt, unbewehrt, während der ventrale in ganzer Länge dicht beborstet ist. Zwischen seinen kurzen Randzähnen stehen je eine lange und zwei kürzere Borsten. Die Schalenoberfläche ist granuliert und unregelmäßig, engmaschig, hexagonal reticuliert. Die 1. Antenne, gleich beschaffen wie bei *M. montana* Birge, zeichnet sich besonders durch zwei sehr lange, terminale Sinnesstäbchen aus. Über den Bau der 2. Antenne, sowie des Postabdomens siehe Fig. 1. Bei letzterem sind die Endkrallen größer als bei *M. montana* Birge und seitlich fein bestachelt. Hinter den Endkrallen sitzen am ventralen Rande noch drei kleinere Börstchen. Die Schwanzborsten, so lang als das Postabdomen, sind stets zweigliedrig und fein bewimpert. —

Ich wage die Vermutung auszusprechen, daß spätere, vergleichende Beobachtungen an den verschiedenen bis heute beschriebenen, südamerikanischen *Macrothrix*-Species eine Reduktion der Artenzahl zur Folge haben werden. —

#### *Alona cambouei* Guerne und Richard.

1893. In: Mém. Soc. zool. France, Vol. 6. p. 222. fig. 10, 11.

1897. Ibidem: Vol. 10. p. 289. fig. 35, 36.

In stagnierendem Wasser, am Ufer des Tupungatofußes (Kordillera de Mendoza), erbeutete Dr. Wolffhügel am 6. Februar 1908, bei 2500 m ü. M., diese in Afrika und Südamerika weit verbreitete Art. Dieselbe variiert in Form und Größe bedeutend. Meine Exemplare waren 0,6 mm lang und 0,87 mm hoch.

## II. Nachtrag zur Entomostrakenfauna des Amazonas-aestuarius <sup>8</sup>.

Bei einer nochmaligen Durchsicht des s. Z. von Dr. Hagmann gesammelten Materiales fand ich noch Überreste von drei weiteren Clado-

<sup>6</sup> Bei Birge Länge: 0,45—0,55 mm; Höhe 0,23—0,27 mm.

<sup>7</sup> Daday, 1905, In: Zoologica, Heft 44. p. 195. Tab. 12. Fig. 15. —

<sup>8</sup> Vgl. Stingelin, Entomostraken, gesammelt von Dr. G. Hagmann im Mündungsgebiete des Amazonas. Zool. Jahrb. Syst. Vol. 20. S. 575—590. Tab. 20. — 1904. —

cerenspecies, die hier auch in Kürze Erwähnung finden sollen. Nämlich ein Weibchen von:

1) *Ilyocryptus longiremis* Sars.

Sars, G. O., 1907, Im: Archiv Naturw. Christiana, Vol. 23. p. 40. Tab. 7.

Diese Species wurde in allen Erdteilen, ausgenommen Europa, gefunden. Sars hat sie bereits im Jahre 1901 aus Südbrasilien gemeldet. —

2) Ferner sah ich noch unzweideutige Überreste einer *Leptodora* spec. Ob dieselben (2. Antenne und Postabdomen) von *Leptodora kindti* Focke, oder von einer andern, bisher unbekanntem Species herrühren, konnte leider nicht mehr entschieden werden. Jedenfalls ist aber das Vorkommen dieses Genus, neben dem ebenfalls hier entdeckten, scharf umschriebenen *Holopedium amaxonicum* Stgl., von hohem Interesse und dürfte zu weiteren Nachforschungen anregen.

3) Schließlich fand ich auch noch ein winziges Krebschen von bloß 0,26 mm Länge und 0,17 mm Höhe, das bereits im Jahre 1905 von Daday aus Paraguay beschrieben wurde:

*Leptorhynchus dentifer* Daday (Fig. 2).

Daday, v. 1905, In: Zoologica, Heft 44. p. 168. Tab. 10. Fig. 18—23.

Da die Ausbildung verschiedener Körperteile ziemlich variiert,

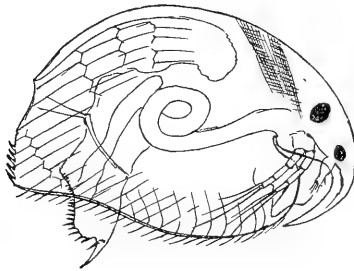


Fig. 2. ♀ von *Leptorhynchus dentifer* Daday. Länge 0,26 mm; Höhe 0,17 mm.

gebe ich hierzu eine Skizze des im Mündungsgebiet des Amazonas (Rio Arama grande, Februar 1900) gefundenen Exemplares.

Dieser zweite Fundort zeigt somit, daß diese winzige, seltene Cladoceren-species über ganz Südamerika verbreitet sein dürfte.

Olten, 5. Mai 1909.

### 11. *Allotrombidium neglectum* n. sp.

Une nouvelle larve de Trombididé parasite des Insectes.

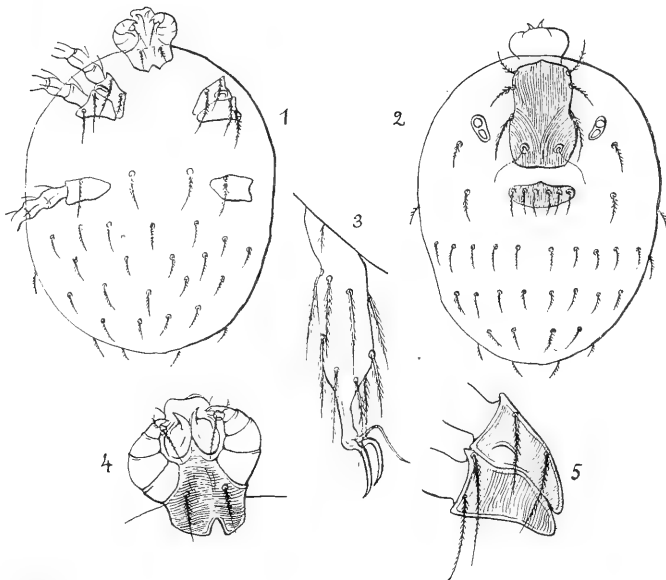
Par L. Bruyant, Préparateur au Laboratoire de Zoologie médicale de l'Université de Lille.

(Avec 5 figures.)

eingeg. 7. Mai 1909.

En examinant un lot de Courtilières (*Gryllotalpa vulgaris*, Latr.) parasitées par des larves de Trombididés et que je dois à l'amabilité de M. le Professeur Pérez de Bordeaux, j'ai pu constater que la larve hexapode que portaient ces insectes n'avait pas encore été décrite ni figurée jusqu'à présent.

Les parasites étaient fixés en assez grand nombre et à des degrés variables de développement à la partie dorsale et postérieure du thorax



*Allotrombidium neglectum* n. sp. (larve). Fig. 1. Ensemble de la larve; face ventrale. Fig. 2. La même, vue par la face dorsale. Fig. 3. Tarse de la 3ème paire de pattes. Fig. 4. Le rostre, vu par la face ventrale. Fig. 5. Plaques coxales des deux premières paires de pattes.

de leurs hôtes, principalement autour des insertions des ailes et des élytres. Voici la description de ces larves hexapodes :

Corps assez élargi et régulièrement ellipsoïde (fig. 1 et 2), aussi bien chez les formes les plus jeunes que chez les plus âgées, d'une dimension variant dans mes échantillons entre 300 et 900  $\mu$ , pattes non comprises. Sur la surface, le corps est garni de poils plumeux assez courts et clairsemés, disposés sans ordre bien apparent dans la région

ventrale, mais formant, dans la région dorsale, quelques rangées transversales. Les poils des tarsi ont sensiblement le même aspect que ceux du corps, mais ils sont plus longs.

Deux écussons céphalothoraciques dorsaux, l'anérieur quadrilatère, allongé dans le sens antéro-postérieur, et présentant vers sa partie moyenne un léger étranglement; le postérieur en triangle curviligne à grande base antérieure (fig. 2). Ces deux écussons sont couverts de stries longitudinales très fines et portent, le premier six poils plumeux latéraux, et deux poils très fins émergeant de deux pseudo-stigmates en cupule arrondie, vers les angles postérieurs; le second, six poils analogues à ceux du corps, disposés sur une même rangée transversale. De chaque côté de l'écusson antérieur, on remarque la présence de deux ocelles.

Plaques coxales des pattes finement striées, et présentant, celles des deux premières paires deux longs poils plumeux, et celle de la troisième paire un seul poil de même aspect (Fig. 5). Tarsi de la troisième paire ne différant pas beaucoup de ceux des deux premières et comprenant un ongle interne et un ongle externe médiocrement forts, et un appendice médian, filiforme et coudé, méritant à peine le nom d'ongle intermédiaire (fig. 3).

Rostre en général bien visible à la partie antérieure du corps (fig. 4). Le plastron ventral formé par les plaques maxillo-coxales est finement strié transversalement, et porte de chaque côté un poil plumeux (poil maxillo-coxal) qui s'attache en arrière de l'insertion des palpes. Palpes maxillaires à cinq articles, dont le dernier, globuleux porte un long poil penné et quelques poils plus petits également pennés. L'avant-dernier article est armé d'un ongle simple, robuste, légèrement bifide à son extrémité. Mandibules constituées par une partie lamellaire et une forte épine faisant saillie entre les palpes.

La présence de deux écussons céphalothoraciques dorsaux oblige à classer cette larve dans le genre *Allotrombidium*. Cette dernière présente toutefois un certain nombre de caractères particuliers qui sont l'existence sur l'écusson postérieur de six poils au lieu de deux, l'insertion des poils des plaques maxillaires en arrière de l'origine des palpes, au lieu d'être située en avant, enfin la constitution des tarsi.

Les Courtilières parasitées ne m'ayant pas été envoyées vivantes, je n'ai pu tenter des essais d'élevage de la larve qu'elles portaient. Je propose de donner à cette larve hexapode qui a échappé aux observateurs antérieurs, la dénomination d'*Allotrombidium neglectum*, en attendant que l'on puisse la rapporter à une forme adulte. On peut très probablement rencontrer le même parasite sur de nombreux insectes, mais jusqu'à présent, je ne l'ai observé encore que dans le cas qui fait l'objet de cette note.

## 12. Über Vermehrung bei *Pleistophora periplanetae* Lutz und Splendore.

Von P. Shiwago.

(Aus dem Laboratorium des Zoologischen Museums der Universität Moskau.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 16. Mai 1909.

Obwohl ich meine Forschungen über *Pleistophora periplanetae* noch lange nicht als vollendet betrachten darf, halte ich eine vorläufige Mitteilung für nicht überflüssig, da die Ergebnisse, die sie enthält, unsern Anschauungen über den Entwicklungskreis und sexuelle Vorgänge der Myxosporidien eine neue Beleuchtung geben können.

Die Literatur über *Pleistophora periplanetae*, eines in der schwarzen Küchenschabe schmarotzenden Microsporids, ist nicht groß. Schaudinn (8) war es, der zuerst das Vorkommen der Sporen »eines *Nosema*« in den Faeces der schwarzen Küchenschabe erwähnt hat. Später wurde die Species *Nosema periplanetae* von Lutz und Splendore (4) an Parasiten, die aus *Periplaneta americana* stammten, beschrieben. Neuerdings finden wir eine vollständigere Beschreibung dieses Schmarotzers bei Perrin (7). Letzterer hat das Myxosporid in den Malpighischen Gefäßen der *Periplaneta orientalis* gefunden und ein- und mehrkernige vegetative Formen, verschiedene Arten der Schizogonie, reife Pansporoblasten und die Kernteilungsvorgänge in den Sporen beschrieben. Auf Grund der von ihm erworbenen Tatsachen sollte Perrin unsern Schmarotzer als zu den Oligosporogenea gehörig betrachten und ihn als *Pleistophora periplanetae* Lutz und Splendore bezeichnen. Ich will mich hier beim Erwähnen der Ergebnisse meines Vorgängers nicht länger aufhalten und, nach Beschreibung des Fundortes, des Materials und der Forschungsmethodik, zu den Tatsachen, die zu erwerben es mir ge-  
lückt ist, übergehen.

In den Malpighischen Gefäßen aller von mir untersuchten Exemplare der *Stylopyga orientalis* und *Philodromia germanica*, die aus verschiedensten Stadtteilen Moskaus stammten, fand ich in großen Mengen eine Microsporidienart. Von der Identität dieser Parasiten mit *Pleistophora periplanetae* überzeugte ich mich gleich nach dem Studium der Arbeit Perrins. Solange ich mich bei der Präparatherstellung an Perrins Art hielt, sah ich stets mikroskopische Bilder, die mit den Zeichnungen meines Vorgängers vollständig übereinstimmten. Jedoch wurde ich durch das öftere Vorkommen von Rissen an großen Amöboiden und das entstellte Aussehen der Kerne gezwungen, das Trocknen vor dem Fixieren und selbst das Verwenden des absoluten Alkohols als Fixationsmittel aufzugeben. Von da an wurden die Präparate folgenderweise hergestellt. Der ganze Komplex der Malpighischen Gefäße wurde

auf dem Objektträger in einem großen Tropfen der physiologischen Lösung in kleine Teile zerschnitten. Obwohl dabei kein Druck ausgeübt wurde, fielen stets die Parasiten in großen Mengen und in verschiedenen Stadien in die Flüssigkeit heraus. Diese wurde über den Objektträger, wie es bei der Herstellung der Blutpräparate geschieht, durch das Führen vor dem Tropfen eines geneigt gestellten Deckglases verbreitet. Danach wurden die durchaus feuchten Präparate mittels Osmiumdämpfe weiter fixiert und, nach unvollständiger Abtrocknung, in einer schwachen (10 Tropfen auf 15 ccm dest. Wassers) Lösung der käuflichen Giemsafarbe gefärbt. Die gefärbten, mit Wasser abgespülten und rasch entwässerten Gläser wurden durch Zedernöl und Xylol in Kanadabalsam übergeführt. Diese Methode gibt, meiner Meinung nach, weit bessere Erfolge, besonders was die Unversehrtheit und getreue Bewahrung der Konturen der größeren Amöboide anbetrifft. Dieser Herstellungsart und dem unbegrenzten Reichtum an Material habe ich die neuen Ergebnisse, zu denen ich gleich übergehe, zu verdanken.

Häufig findet man auf den Präparaten Amöboide mit einer großen Anzahl ovaler Kerne. In manchen ist ein Anschwellen, eine Änderung der ursprünglich regelmäßigen Form und das Entstehen der körnigen Struktur der Kerne zu bemerken (Fig. 1 *K*). Das früher beinahe homogene Plasma beginnt sich merkbar zu vacuolisieren. Solche Individuen können sich annähern, sich fest aneinander legen und allmählich miteinander verschmelzen. Fig. 1 stellt einen solchen Verschmelzungsmoment von wahrscheinlich vier Amöboiden dar. Es fällt mir schwer, endgültig zu entscheiden, wie viele Individuen an der Bildung des Plasmodiums hier beteiligt sind. Doch nach den Konturen, der Kongruenz und Inkongruenz der Vacuolnetze der beteiligt gedachten Amöboide und, endlich, nach hier und da noch freigebliebenen, winzigen Zwischenräumen zu urteilen, sind es vier. In dreien ist der Vacuolisationsvorgang viel weiter fortgeschritten als in dem vierten, der mit dem größten Teil seiner Oberfläche noch nicht verschmolzen ist; derselbe Unterschied ist auch im Zustand der Kerne nachzuweisen. In diesen drei Amöboiden machen die Kerne den Eindruck, als ob sie von Maschen des Vacuolnetzwerkes zusammengedrückt werden und in kleine chromatische Körnchen zerfallen (Fig. 1 *chrom.K*). Und tatsächlich sind die Konturen der Kerne, die in den Knoten des Vacuolnetzes liegen, vollständig durch die aus den Kernen heraustretenden und sich über das Vacuolnetz verbreitenden Chromidien maskiert. An manchen Stellen haben sich die Ströme der von verschiedenen Kernen gelieferten Chromidien schon getroffen, und wir beobachten hier den Beginn der Bildung eines ununterbrochenen Chromidialnetzes, dessen Struktur der des früheren Vacuolnetzes entsprechen wird. In dem folgenden Stadium gelingt es



nicht mehr, etwaige Zwischenräume und Inkongruenzen des Vacuolnetzes auf den Grenzen einzelner Individuen zu finden. Von der Zahl der Komponenten ist nunmehr nur nach den von der Verschmelzung freigebliebenen äußeren Konturen derselben zu urteilen möglich. Durch das ganze Plasma des Plasmodiums dehnt sich ununterbrochen ein durchaus klar ersichtbares Vacuolnetz hindurch. In den Querschnitten dieses Netzes sind gesonderte und verschmolzene, von verschiedenen Kernen gelieferte Körnchen zu unterscheiden; jetzt aber sticht ihre Färbung von jener der roten Kerne, die die Kennzeichen einer weit fortgeschrittenen Degeneration aufweisen, scharf ab. Sich dem Plasma assimilierend und sich in ihm allmählich lösend, erscheinen die Chromidien jetzt als ein tiefblaues Netz auf dem hellblauen Hintergrunde des Plasma. Zu der Zeit, wo sich im Plasmodium die Töchteramöboide, die die Pansporoblasten enthalten, zu bilden beginnen, ist von den Chromidien keine Spur mehr nachzuweisen. Es erscheint mir ganz klar, daß der Sinn der beschriebenen Prozesse in der Vermischung und Vereinigung der chromidialen Substanzen, die aus den Kernen verschiedener Plasmodiumkomponenten heraustreten, besteht. Soviel ich weiß, ist in der Literatur nichts derartiges für die Myxosporidien bekannt. Einmal nur ist die Eigenschaft, sich zu vereinigen, für *Ceratomyxa ramosa* (1, III.) erwähnt. Doch diese Fähigkeit besitzen nur ihre langen, fadenartigen Pseudopodien, die in Anastomose zusammenschmelzen; dabei sind aber kein Zusammenschmelzen der Amöboidkörper und keine Kernvorgänge zu beobachten. Alle bisher bekannten Fälle der sexuellen Vorgänge bei Myxosporidien (1, I; 3, 5, 9), in deren umständlichere Analyse ich mich hier nicht einlassen darf, sind ihrem Wesen nach zur Autogamie zurückzuführen. Hier muß ich mich mit dem Nachweis begnügen, das ein zeitweises oder definitives Zusammenschmelzen der Amöboide in einer Reihe den Myxosporidien gewidmeten Arbeiten als Postulat gestellt wurde. Schroeder (9) und Awerinzew (1, I.) sind sogar bereit, die von ihnen beschriebenen Prozesse für Heterogamie zu halten, falls solch ein Verschmelzen bewiesen wird.

Aber solche Prozesse, die denen bei *Pleistophora periplanetae* ähnlich sehen, und den Terminus »Chromidiogamie«, der, meiner Meinung nach, auch für die erwähnten Vorgänge bei unserm Schmarotzer am besten paßt, finden wir in zwei an Rhizopoda gemachten Arbeiten. Während seiner Forschungen an *Arcella vulgaris* beobachtete Swarczewsky (10) das Zusammenschmelzen von zwei Individuen, das von Degeneration und Auflösen der Chromidialsubstanz begleitet war. Das Ergebnis war eine Vereinigung der chromatischen Substanzen der beiden verschmolzenen Rhizopoden. Nachdem sie 2—24 Stunden in dieser Verbindung verweilt, trennen sich die Organismen. Aus den

gelösten chromatischen Substanzen bildet sich in ihrem Plasma eine Anzahl sogenannter »Sekundärkerne«. Der Vorgang nimmt ein Ende, indem sich um einen jeden Sekundärkern ein Plasmateil sondert und die auf diese Weise entstandenen Keime die Mutterschale verlassen. Man soll, scheint mir, dem Verfasser, der einen neuen Terminus — »Chromidiogamie« — vorschlägt, beistimmen, da zwischen der Conjugation und den für *Arcella* beschriebenen Prozessen ein wesentlicher Unterschied nachweisbar ist. Während eine unentbehrliche Bedingung der Conjugation in der Vereinigung der Kerne besteht, findet bei der »Chromidiogamie« eine Vereinigung von Chromidialsubstanzen, die im Plasma gelöst sind, statt. In derselben Nummer des »Archivs für Protistenkunde« beschreibt Distaso (2) eine zeitweise Verbindung von zwei *Actinophrys sol.* Aus ihren Kernen treten Chromidien hervor, die sich auf der Grenze der Plasmakörper treffen. Nach Verlauf einiger Zeit gehen die beiden *Actinophrys* auseinander. Die Tiere können entweder das unterbrochene vegetative Leben fortführen, oder sich jedes einzeln encystieren. Man findet einen wichtigen Unterschied zwischen den Ansichten beider Autoren in bezug auf die von ihnen beschriebenen und mit demselben Terminus bezeichneten Vorgänge. Swarczewsky weist der Chromidiogamie im kombinierten Entwicklungskreise der *Arcella* eine Stelle zu. Distaso dagegen ist geneigt, dieselbe nur als einen Depressionsvorgang zu betrachten. Was nun unser Microsporid anbetrifft, bin ich überzeugt, daß die Chromidiogamie bei ihm für einen normalen Vorgang des Lebenscyclus gehalten werden soll.

Bis jetzt bin ich nicht imstande, die Bildung neuer Kerne im Plasmodium zu schildern. Vielleicht hängt es davon ab, daß der Ausscheidungsprozeß der chromatischen Teilchen aus ihr Lösung im Plasma in gesonderten, stark verdichteten und dadurch sich leicht überfärbenden Plasmaportionen vor sich geht. Jedenfalls stellen uns die jüngsten Stadien der Sekundäramöboide ein derartiges Bild dar. Daß aber die neuen Kerne aus den Chromidien, die sich vorher im Plasma des Plasmodiums gelöst haben, entstehen, erscheint mir zweifellos. In der Protozoenliteratur begegnen wir solchen Kernbildungsbeschreibungen immer häufiger, und sogar für Myxosporidien ist solch ein Fall von Pérez (6) erwähnt. Pérez berichtet, daß bei *Telochania maenas* die Pansporblastenkerne sich aus einer »nebuleuse chromatique« bilden<sup>1</sup>. Auf der schematischen Zeichnung der Fig. 2 ist ein mächtiges Plasmodium abgebildet (sein Kontur ist punktiert gezeichnet). Hier befinden sich

<sup>1</sup> Sehr komplizierte Vorgänge beschreibt Awerinzew (1, V) für den eigentlichen *Limphocystis johnstonii* Woodc. Hier sollen sich die Kerne der in einer Cyste entstehenden »sekundären Amöboiden« aus dem Chromatin des verschmolzenen »Primärkernes« bilden.

die Töchteramöboide in verschiedenen Entwicklungsstadien. Nr. 8 dieses Schemas ist nämlich solch eine verdichtete und gesonderte Plasmaportion, die ich für entstehende Töchterindividuen zu halten geneigt bin. Um die mit Nr. 9 und 11 bezeichneten Bildungen herum ist man imstande, schon

Fig. 1.

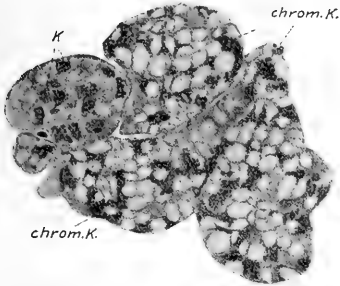


Fig. 2.

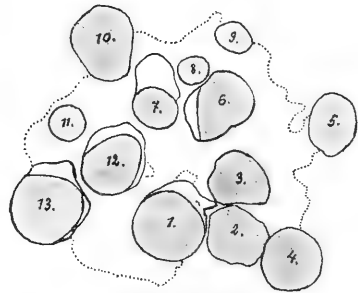


Fig. 1. Verschmelzen von wahrscheinlich 4 Amöboiden; in drei von ihnen strömen aus den Kernen die Chromidien heraus. *K*, angeschwollene Kerne; *Chrom.K.*, Kerne, die von heraustretenden Chromidien maskiert sind (Zeiß Imm. Apochr. 1, 5, CO 4). Fig. 2. Schema eines Plasmodiums, in dem sich die Töchteramöboide auf verschiedenen Entwicklungsstadien befinden. Punktirierte Linie repräsentiert die Kontur des Plasmodiums; das Endoplasma der Töchteramöboide ist leicht schattiert; das Ectoplasma, wo es nur dargestellt werden konnte, mit ununterbrochenen Konturen gezeichnet (Zeiß Apochr. 1, 5, CO 2, auf der Höhe der Mikroskopfüße).

dünne, ectoplasmatische Schichten zu bemerken (auf dem mit geringer Vergrößerung gezeichneten Schema konnten sie nicht dargestellt werden).

Fig. 3.

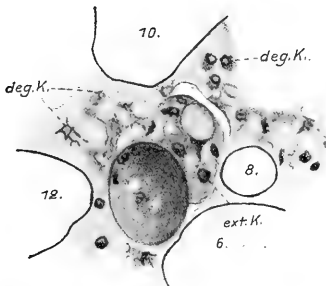


Fig. 4.

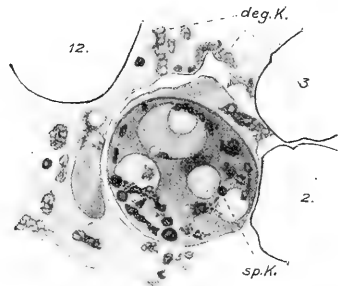


Fig. 3. Entspricht der Nr. 7 der schematischen Fig. 2 und stellt ein Tochterindividuum dar. *Deg.K.*, degenerierende Kerne des Plasmodiums; *Ekt.K.*, die Kerne der ectoplasmatischen Schicht der Tochterzelle (Zeiß Apochr. 1, 5, CO 6).

Fig. 4. Ist Nr. 1 der schematischen Fig. 2. *Deg.K.*, degenerierende Kerne des die Tochterzelle umgebenden Plasmodiums; *Sp.K.*, Kerne der sich im Endoplasma bildenden Sporen (dieselbe Vergrößerung).

Um die mit Nr. 2, 3, 4, 5 und 10 bezeichneten Bildungen ist diese Schicht stärker entwickelt, aber im Fixationsmoment hat sie sich stark verzogen und ist daher bedeutend dichter geworden. Diese Schichten, zu denen

noch das Plasma des degenerierenden Syncytiums hinzutritt, machen das Bild viel undeutlicher. Ganz beträchtlich ist das Ectoplasma bei Nr. 14, 12, 7 und 1 ausgebildet. Die beiden letzten Bildungen sind auf Fig. 3 und 4 dargestellt. Mit den Konturen und den der Fig. 2 entsprechenden Nummern sind die Nachbarindividuen, die ins Gesichtsfeld gelangt sind, bezeichnet. In dem Plasma, das die jungen Individuen umhüllt, erblickt man Kerne, die eine scharf ausgeprägte Degeneration zeigen (Fig. 3, 4 *Deg.K*). An manchen Stellen beginnen um die Töchterorganismen Risse in dem Mutterplasmodium sich zu bilden; solche Individuen sind bereit, es zu verlassen und ein selbständiges Dasein anzutreten. Das Ectoplasma der Töchterindividuen ist stark vacuolisiert; in ihm sind kompakte, rote Kerne (Fig. 3 *Ekt.K*) zu sehen. Auf Fig. 4 bemerkt man noch andre Kerne, die tiefer liegen und eine dunkelviolette Farbe angenommen haben (Fig. 4 *Sp.K*). Sie gehören dem verdichteten Endoplasma an, und ihre Bedeutung wird aus dem Weiteren ersichtbar. Die größte Anzahl der Individuen, die an Verschmelzen und Chromidiogamie teilnehmen können, ist es mir nicht möglich, genau zu bestimmen; ich kann nur bemerken, daß ich solche Plasmodien gesehen habe, die entschieden aus einer großen Quantität (bis 16) verschmolzener Amöboide bestanden. Dafür sprachen verschiedene Spuren der Verschmelzung und auch die relative Größe des ganzen Plasmodiums und der Amöboide. Das durch das Heraustreten der Töchterindividuen an mehreren Stellen verletzte Plasmodium degeneriert gänzlich. Einzelne, zerrissene Stücke von ihm finden sich häufig an den Präparaten. Die nunmehr freien Töchteramöboide bekommen die Eigenschaft, sich in Pseudopodia auszudehnen. Die relative Quantität ihres Ectoplasmas kann eine erhebliche Größe erreichen. Solch ein Stadium, ohne ihm die gebührende Bedeutung beizumessen, stellt uns Perrin auf Fig. 25 seiner Arbeit dar. Dieses Stadium dauert nicht lange, denn schon bald stirbt die ectoplasmatische Schicht, die das verdichtete Endoplasma umhüllt, ab, und es entschlüpft ein junger, selbständiger Pansporoblast (Fig. 5). Auf seiner Oberfläche ist keine merkliche Deckschicht zu sehen. Dafür fallen Kerne verschiedener Färbung und Größe in die Augen. Ähnliche Bilder hat abermals Perrin beobachtet (Fig. 10 seiner Arbeit). Aber die fehlenden Zwischenstadien und mangelhaften Herstellungsmethoden hinderten ihn, das Gesehene richtig zu würdigen. Auf Fig. 5 ist der Vorgang der Sporenkernbildung und die Entstehung der Sporen zu sehen (*Sp.K* und *j.Sp*). Die beiden Prozesse gehen folgenderweise vor sich. Auf dem einen Pole des roten Kernes (Fig. 5 *Chrom.K*) ist eine Anhäufung einer sich intensiv schwarzviolett färbenden Substanz zu bemerken. Danach sondert sich dieser Tropfen vom Kern, indem er an ihm eine Spur seiner früheren Lage läßt (Fig. 5 *K* und *j.Sp*).

Sofort beginnt auf dem einen Pole des auf diese Weise entstandenen Kernes eine Art Hütchen aus verdichtetem Plasma sich zu bilden (Fig. 5 *j.Sp.*). Sowohl der Kern, wie auch der Plasmakörper der jungen Spore wachsen empor (Fig. 6 *j.Sp.*). Die schwarzviolette Färbung der Kerne ändert sich allmählich in eine intensive Purpurfarbe. Die Sporenkerne bei *Pleistophora periplanetae* entstehen, wie wir gesehen haben, aus Chromidien, die die Pansporoblastenkerne liefern. Die Zahl der entstehenden Sporen vergrößert sich parallel dem Wachstum der Pansporoblasten. Die späteren Stadien stimmen mit den Zeichnungen, die für diejenigen in der Arbeit Perrins gegeben sind.

Im Laufe meiner Arbeit konnte ich mehrmals noch eine, bis jetzt, soviel ich weiß, nirgends beschriebene Erscheinung beobachten. Sie besteht darin, daß die jungen, noch wenige Sporen enthaltenden Pansporoblaste noch die Eigenschaft besitzen, von verschiedenen Punkten ihrer Peripherie einkernige Plasmateile abzuschneiden. Solch ein Individuum im Beginn der Bildung derartiger Knospen auf einer Seite des Zellkörpers zeigt uns Fig. 7. In andern Fällen können diese Knospen, aber

Fig. 5.

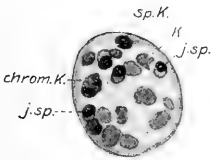


Fig. 6.

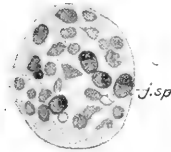


Fig. 7.

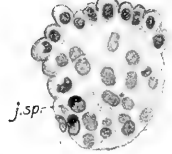


Fig. 5. Ein junger Pansporoblast, *K*, ein Kern des Pansporoblasten, der eben einen Sporenkern geliefert hat; *Chrom.K.*, ein Kern, in welchem sich die Chromidialsubstanz ausscheidet; *Sp.K.*, ein Sporenkern; *j.Sp.*, junge Spore (dieselbe Vergrößerung).  
 Fig. 6. Ein etwas älterer Pansporoblast; *j.Sp.*, junge Spore (dieselbe Vergrößerung).  
 Fig. 7. Gleichzeitige Schizogonie und Sporulation in einem jungen Pansporoblasten; *j. Sp.*, junge Spore (dieselbe Vergrößerung).

Die Figuren, Fig. 2 ausgenommen, sind nach der Natur retuschierte photographische Aufnahmen von Originalzeichnungen des Verfassers, welche in Tönen der Giemsa-Färbung mit dem Abbeschen Zeichenapparat in der Objektischhöhe gemacht sind.

nicht so dicht aneinander gesetzt, auf der ganzen Peripherie der Zelle entstehen. Später dehnen sie sich aus, indem sich dünne Hälschen bilden und selbständige Amöboide sich abschnüren. Solch eine paradoxe Fähigkeit unsres Parasit zu gleichzeitiger Schizogonie und Sporulation erklärt die große Dauer und das hohe Prozent der Infektion. Die Veröffentlichung der Erfolge der Versuche, die ich, um diese Infektionsdauer zu erklären, unternommen habe, ebenso wie die Ergebnisse der künstlichen Infektion und die Beschreibung der veranstalteten Beobachtungen *in vivo*, verschiebe ich bis zu einer umfassenderen Arbeit. Zum Schluß meiner jetzigen Arbeit möchte ich noch einiges über die Frage hinzufügen, ob die neuen

Tatsachen, die ich im Lebenscyclus der *Pleistophora periplanetae* festgestellt habe, des Myxosporids systematische Stellung ändern können. Das glaube ich kaum. Der Schmarotzer soll nach wie vor den Oligosporogenea angehören, da die Töchteramöboide nur einen Pansporoblast enthalten. Noch haben wir keine Gründe, mehrere im Plasmodium entstehende Töchteramöboide mit mehreren Pansporoblasten, die in einem Amöboid sich bilden, zu homologisieren. Darum haben wir auch nicht das Recht, des Myxosporids systematische Stellung zu ändern und zu behaupten, daß es zu den Polysporogenea gehöre.

Moskau, April 1909.

### Literaturverzeichnis.

- 1) 1908. Awerinzew, Studien über parasitische Protozoen. I—VII. Trav. Soc. Natural. St.-Petersbourg. Bd. XXVIII. Liefg. 2 (Russisch mit deutschem Resümee).
- 2) 1908. Distaso, A., Sui processi vegetativi e sull' incistamento di *Actinophrys sol.* Arch. f. Protistenkde. Bd. 12.
- 3) 1908. Keysselitz, G., Die Entwicklung von *Myxobolus pfeifferi* Th. I. u. II. T. Arch. f. Protistenkde. Bd. 11.
- 4) 1903. Lutz u. Splendore, Über Pebrine und verwandte Microsporidien. Centralbl. f. Bakteriol., Parasitenkde. u. Infektionskrankh. I. Abt. XXXIII. Bd. S. 150.
- 5) 1906. Mercier, L., Phénomènes de sexualité chez *Myxobolus pfeifferi* (note préliminaire). Compt. rend. de la Soc. de Biol., T. 60. p. 427.
- 6) 1905. Pérez, Ch., Microsporidiés parasites des Crabes d'Arcachon (note préliminaire). Bull. de la Station d'Arcachon.
- 7) 1903. Perrin, W. S., Observations on the Structure and Life-History of *Pleistophora periplanetae* Lutz u. Splendore. Quart. Journ. of Micr. Sc. T. 49. p. 615.
- 8) 1902. Schaudinn, F., Beiträge zur Kenntnis der Bakterien und verwandter Organismen. Arch. f. Protistenkde. Bd. I.
- 9) 1907. Schröder, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Myxosporidien. *Sphaeromyxa labracesi.* Arch. f. Protistenkde. 9.
- 10) 1908. Swarczewsky, B., Über die Fortpflanzungserscheinungen bei *Arcella vulgaris* Ehrbg. Arch. f. Protistenkde. Bd. 12.

### 13. Mitteilung über eine neue Pyrosomenart der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über die Stockbildung und das Wandern der Knospen bei *Pyrosoma*.

Von Dr. Günther Neumann, Dresden-Plauen.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 21. Mai 1909.

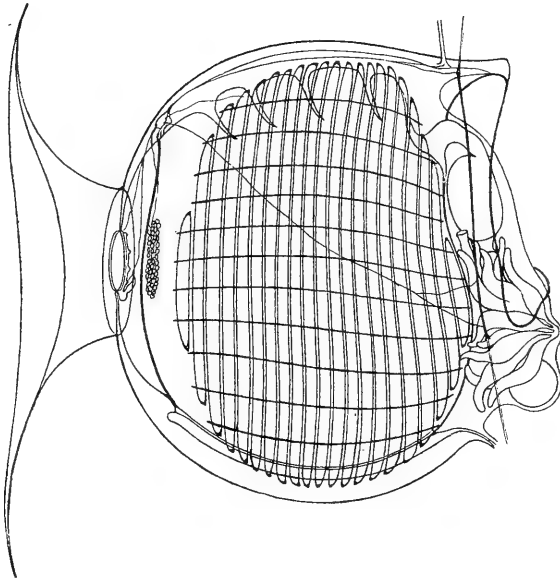
#### *Pyrosoma verticillatum* nov. spec.

Am 17., 18., 22. Februar und 1. März 1899 wurden im nördlichen Indischen Ozean, südwestlich Ceylon und dann wieder westlich vom Chagos-Archipel 21 kleinere Pyrosomenstöckchengefischt, die durch ihre Form, besonders aber durch die regelmäßige Anordnung der Einzel-tiere schon dem unbewaffneten Auge sofort auffallen.

Mit Ausnahme der größten, 3 cm langen, zeigen alle Kolonien Eiform; und die Ascidiozooiden sind in unter sich parallelen Ringen oder Etagen angeordnet, die streng in horizontaler Ebene (also senkrecht zur Stockachse) verlaufen und durch relativ breite Zwischenstücke aus Mantelgallerte getrennt sind, in denen nie ausgebildete Einzeltiere, sondern höchstens auf Wanderung befindliche Knospen vereinzelt zu beobachten sind. Auch in dem großen kegelförmigen Stöckchen erscheint durch sämtliche 20 Etagen hindurch diese höchst charakteristische Anordnung aufrecht erhalten und nicht durch ein einziges Ascidiozoid gestört.

Die Manteloberfläche zeigt keinerlei Fortsätze, sondern erweist sich

Fig. 1.



im Gegenteil regelmäßig grubig vertieft: Es sind die trichterförmigen Einsenkungen der Mantelgallerte, die zu den Ingestionsöffnungen der Ascidiozooiden führen.

Die größten Einzeltiere sind 2,5—2,7 mm lang, 2,7—3 mm hoch. Die Zahl der Kiemenspalten beträgt meist 21, die der Längsfalten des Kiemekorbes fast immer 11. Rückenzapfen sind 4 oder 5 vorhanden. Der Endostyl erscheint mäßig ventral, die Stirn- und Rückenfläche dagegen stark dorsal vorgewölbt. Dazu fehlt ein eigentliches Schlundrohr. So wird das Tier höher als lang und erhält seine runde, an *P. agassizi* (oder an *Anchinia*) erinnernde Form. Der Darmtractus ist mäßig nach hinten unten geneigt, der Oesophagus stark gewölbt.

Der aus 12—15 geschwungenen Läppchen bestehende Hoden liegt nicht wie bei allen andern Arten an der ventralen, sondern an der hinteren Körperwand, dieselbe schwach buckelförmig hervorwölbend. Es erscheinen deshalb die Hodenläppchen nicht wie gewöhnlich nahezu parallel mit den Kiemenspalten, sondern senkrecht dazu gelagert. Das Ei reift früher oder auch später als der Hoden.

Der Cloacalraum ist außerordentlich kurz, die Cloacalöffnung sehr groß und weit, der Cloacalmuskel daher sehr lang.

Charakteristisch für *P. verticillatum* sind also die trichterförmigen Einsenkungen der sonst glatten Manteloberfläche, die Höhe der Einzeltiere, die Lage des Hodens an der hinteren Körperwand und in ganz besonderem Maße die Anordnung der Ascidiozooide zu regelmäßigen Ringen oder Etagen.

In dieser Hinsicht ist es bemerkenswert, daß bereits Lesueur (1813, 1815) eine neue Pyrosomenform unter dem Namen *P. elegans* beschrieb, die sich von den andern damals bekannten Arten (*P. giganteum* und *atlanticum*) durch den regelmäßigen Aufbau in Etagen oder Ringen unterscheiden sollte. Savigny (1816) benutzte diese Unterschiede in der Anordnung der Ascidiozooide, um die drei damals bekannten Arten *P. elegans* einerseits und *P. giganteum* und *atlanticum* andererseits als *Pyrosomata verticillata* und *Pyrosomata paniculata* im System zu trennen.

Bei der Bearbeitung des Pyrosomenmaterials der Plankton-Expedition kam Seeliger (1895) zu der Überzeugung, daß das in der Literatur so oft genannte *P. elegans* wahrscheinlich hypothetisch, mindestens auf Grund der unzureichenden ersten Beschreibung unbestimmbar sei.

Als ich unter den Pyrosomen der Deutschen Tiefsee-Expedition die prachtvollen, schon bei oberflächlicher Durchsicht in die Augen fallenden Stöckchen von *P. verticillatum* zum ersten Male sah, zweifelte ich keinen Augenblick, *P. elegans* vor mir zu haben; denn wenn irgend eine Form diese Bezeichnung verdient hätte, so könnte es nur die gewesen sein. Allein das Studium der beiden Arbeiten von Lesueur überzeugte mich bald, daß davon keine Rede sein könne.

Wenn auch aus den Beschreibungen, welche die in Rede stehende Form in den beiden Arbeiten erfährt (vgl. auch Seeliger 1895 S. 59) mit Sicherheit nichts für oder wider die Sache zu entnehmen ist, so schließen die beiden Zeichnungen (1813 Pl. 5, Fig. 2 und 1815 Pl. 1, Fig. 4) jeden Zweifel aus. In der ersteren wird eine kegelförmige Kolonie mit 6 Etagen älterer Ascidiozooide und einer siebenten von jüngeren Tieren gebildeten dargestellt. Die einzelnen Etagen erscheinen durch breite granulierten Zwischenräume getrennt, und die Ascidiozooide tragen



weit aus dem Stockkörper herausragende Mantelfortsätze. Es ist zu bemerken, daß diese Zeichnung aus einer Zeit stammt, wo der Pyrosomenstock noch als ein Individuum betrachtet und nur »Tuberkel« (Mantelfortsätze, bzw. Schlundrohre) an ihm beobachtet worden waren. Die andre Zeichnung von 1815 gibt eine sehr klare Darstellung von zwei Einzeltieren. Beide tragen wieder je einen deutlichen dorsalen Mantelfortsatz. Diese letzteren in beiden Zeichnungen schließen völlig die Möglichkeit aus, daß *P. elegans* und *P. verticillatum* identisch seien, da das letztere keine Spur von Mantelfortsätzen trägt. Aus Gründen, die weiter unten näher dargelegt werden sollen, ist es höchstwahrscheinlich, daß Lesueur (1813) in Fig. 2, Pl. 5 eine jüngere Kolonie von *P. giganteum* und in Fig. 4, Pl. 1 (1815) zwei jüngere Ascidiozooide derselben Species abgebildet hat. Bedenkt man, daß Lesueur 1813 bei Anfertigung der Zeichnung des Stöckchens die Einzeltiere noch nicht erkannt hatte und berücksichtigt dabei den Stand der damaligen Reproduktionstechnik, so wird man Lesueur seine Anerkennung über die charakteristische Wiedergabe des makroskopischen Bildes einer jungen Kolonie von *P. giganteum* nicht versagen können. Die breiten granulierten Zwischenstücke, welche Seeliger (1895) zu der Ansicht verleiteten, »daß diese Abbildung nicht recht naturgetreu sein möchte«, stellen, wie weiter unten sich zeigen wird, zweifellos zwischengeschobene Etagen jüngerer Ascidiozooide dar.

Lesueurs Kolonien seines *P. elegans* stammten aus der Bucht von Villafranca. Nun sind aber, wie ich mich überzeugen konnte, weder auf der zoologischen Station zu Villafranca noch auch in Neapel je größere Pyrosomenkolonien mit regelmäßig übereinander liegenden Etagen beobachtet worden. Damit fällt auch die Annahme, daß Vogt (1848) und Keferstein und Ehlers (1861) wirkliche *P. elegans* studiert hätten, obschon die beiden letzten Autoren sich dieser Bezeichnung bedienen. Es handelt sich in beiden Fällen wohl ebenfalls um jüngere *P. giganteum*. Das reiche Pyrosomenmaterial der Deutschen Tiefsee-Expedition, das der Südpolar-Expedition und das des Berliner zoologischen Museums, wozu letzteres zum kleineren Teil aus dem Mittelmeer, zum größeren von der Gazelle-Fahrt stammt, enthält kein *Pyrosoma*-Stöckchen, auf welches Lesueurs Beschreibung und Zeichnung zugleich paßte.

Nach alledem erscheint es zweifellos, daß das fort und fort in der Literatur aufgeführte *P. elegans* tatsächlich nicht existiert, und darum, wie schon Seeliger vorschlug, auszuschneiden ist.

Gleichwohl haben wir in *P. verticillatum* eine Form vor uns, welche die Anordnung der Ascidiozooide in regelmäßigen Ringen oder Etagen, und nur in diesen, auch im späteren Alter, aufweist, wie das größte

Stöckchen mit 20 regelmäßigen Etagen zeigt, einer Zahl, die bisher noch bei keiner Form beobachtet wurde.

Das gibt Veranlassung etwas näher auf die Stockbildung bei *Pyrosoma* einzugehen.

Bekanntlich liegen die Ascidiozooiden, vom gemeinsamen Cellulosemantel völlig umhüllt, in einschichtiger Lage um die gemeinsamen Cloacal- oder Stockhöhle so angeordnet, daß alle ihre Ingestionsöffnungen nach außen, die Cloacalöffnungen dagegen nach der Stockhöhle zu gerichtet sind. Dabei werden normalerweise die Ventralseiten aller Einzeltiere der geschlossenen Spitze, die Dorsalseiten aber der geöffneten Stockbasis zugekehrt. Ausnahmen von dieser Regel lassen sich zuweilen bei alten, sehr großen Kolonien, z. B. von *P. spinosum* und *giganteum* beobachten.

Innerhalb dieser gesetzmäßigen Lagerung zum Stockganzen sind nun die Ascidiozooiden in älteren Kolonien zueinander nach zwei Modalitäten geordnet. Bei den meisten Arten herrscht die staffelförmige Anordnung vor, d. h. je ein Tier steht dicht in dem dorsalen oder ventralen Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Ascidiozoiden. In den seltensten Fällen ist diese Verteilung allerdings ganz streng innegehalten; sie erscheint mindestens oft während des Wachstums der Kolonie durch wandernde Knospen oder jüngere Tiere gestört. Am schönsten dürfte diese Anordnung bei den alten, großen Kolonien von *P. spinosum* zu beobachten sein, in denen dann allerdings jüngere Tiere gar nicht mehr vorhanden sind, weil die Knospung bereits zum Abschluß gekommen ist. Schon Herdman (1888, S. 31) macht auf diese Tatsache mit den Worten aufmerksam: "They are arranged with considerable regularity in rows, the Ascidiozooids in adjacent rows alternating with one another."

Den andern Typus der Anordnung der Einzeltiere zueinander weist von den bisher bekannten Arten nur eine, nämlich eben *P. verticillatum*, auf. Hier liegen die Ascidiozooiden, wie erwähnt, in unter sich parallelen Ringen oder Etagen angeordnet, die streng in einer horizontalen Ebene (also senkrecht zur Stockachse) verlaufen und durch breitere Mantelzwischenräume getrennt sind, in denen nie ausgebildete Tiere, sondern höchstens auf Wanderung befindliche Knospen zu beobachten sind. Allerdings zeigen auch die jungen, etwa bis 1 cm langen Stöckchen wohl aller Arten (für *P. agassizi* und *spinosum* ist es mir unbekannt) diese bei *P. verticillatum* zeitlebens innegehaltene Anordnung in (3—5) getrennten Etagen, allein diese Verteilung macht sehr bald bei weiterem Wachstum der Kolonie jener unregelmäßigeren Platz.

Verfolgen wir daher die Entstehung einer Pyrosomenkolonie genauer.

Der Pyrosomenstock ist die Summe aller Einzelindividuen, die durch Knospung in letzter Linie aus dem Cyathozoid (Huxley), das ist das aus dem befruchteten Ei entstandene Muttertier oder Primärindividuum (Amme), hervorgegangen sind und in dauernder Verbindung miteinander bleiben. Das Cyathozoid schnürt bereits in frühen Embryonalstadien durch eine Art Querteilung vier Individuen, die »vier ersten Ascidiozooide« oder Primärascidiozooide der Kolonie ab, während es selbst, inmitten dieser Viererkolonie gelegen, schließlich vollständig resorbiert wird. Als Viererkolonie wird der Stock, der bis dahin (z. B. bei *P. giganteum* und *operculatum*) in der Cloacalhöhle oder (z. B. bei *P. verticillatum* und *aherniosum*) im rechten Peribranchialraum des Muttertieres gelegen war, geboren und sinkt nach den Beobachtungen von Chun (1888) in größere Meerestiefen, verweilt dort eine gewisse Zeit und steigt als größere, aus vielen Individuen bestehende Kolonie wieder an die Oberfläche.

Die vier ersten Ascidiozooide, um 90° voneinander abstehend und mit ihren Ventralseiten der geschlossenen Stockspitze zugekehrt, schnüren nun lange bevor sie selbst ihre definitive Größe erreicht haben, mittels eines ventralen Stolo Knospen ab. Diese sind durch Querteilung entstanden, sitzen deshalb meist zu 3—4 dicht hintereinander, in distaler Richtung natürlich an Alter und Größe zunehmend, und erweisen sich ebenso orientiert wie ihre Muttertiere: mit der Ventralseite der Stockspitze zugekehrt. Jede der 4 Knospenketten ist nun nicht geradeaus, ventral (in der Richtung der Achse der jungen Kolonie) vorgestreckt, sondern erscheint stets nach der linken Körperseite des Muttertieres zu mehr oder weniger in den entsprechenden Zwischenraum zwischen 2 Primärascidiozooide gebogen. Nach der Abschnürung bleiben die Knospen nicht an ihren Ursprungsstellen liegen, sondern wandern im Cellulosemantel in dorsaler Richtung zwischen den Primärascidiozoiden, von welchen sie gebildet wurden, hindurch, um neue, dorsal, also gegen die geöffnete Stockbasis zu gelegene »Etagen« aufzubauen. Dabei nimmt jede Knospe zufolge der erwähnten Krümmung des Stolos nach links ihren Weg streng entlang der linken Flanke des Muttertieres. Sie bleibt auch während dieser Wanderung mit ihrer Ventralseite der Stockspitze zugekehrt.

Die vier ersten, nahezu gleichalterigen und ungefähr gleichzeitig abmarschierenden Wanderknospen (1. Ordnung) placieren sich nun so, daß je eine dorsal über dem Zwischenraum zwischen 2 Primärascidiozoiden zu liegen kommt. Ihre Medianebenen bilden mit denen der benachbarten Primärascidiozooide Winkel von 45°, während sie untereinander um 90° abstehen. Dabei ist natürlich jede links seitlich

lich über einem Ascidiozoid liegende Knospe das Tochtertier desselben (Fig. 2, 1). Der nun folgende 2. Trupp von 4 Wanderknospen (2. Ordnung) der 4 Primärascidiozooiden schwenkt ebenfalls in diese 2. Etage ein, die von den vier ersten Knospen gebildet wurde. Und zwar tritt jede dieser zweiten 4 Knospen genau über dasjenige Primärascidiozoid, von welchem es abstammt (Fig. 3, 2). So ist eine 2. Etage von 8 Individuen, vier jüngeren und vier älteren, die sich anfangs deutlich noch durch ihre verschiedene Größe unterscheiden, aufgebaut, und zwar so, daß jede erste Tochterknospe links vom Muttertier über dem Zwischenraum zwischen ihm und dem folgenden Primärascidiozoid, die zweite Tochter dagegen direkt über ihrer Mutter sitzt. Die Etage selbst liegt in einer horizontalen Ebene, also senkrecht zur Stockachse, und ihre 8 Glieder stehen um je  $45^\circ$  voneinander ab.

Fig. 3.

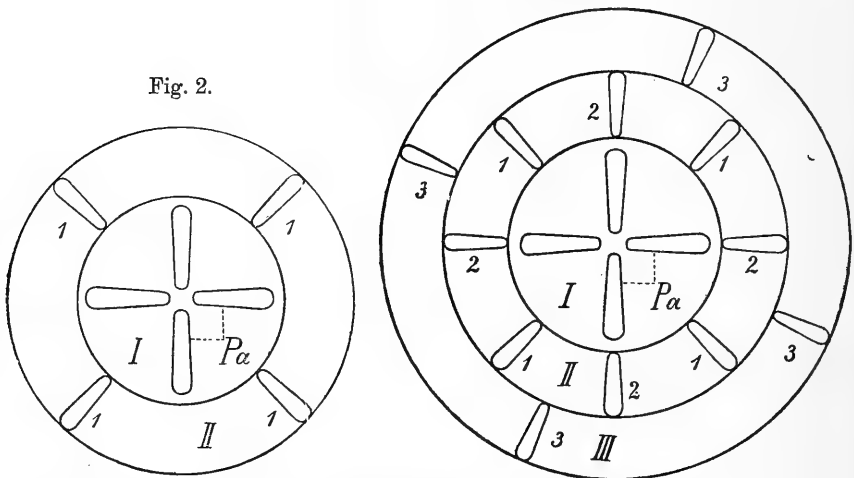


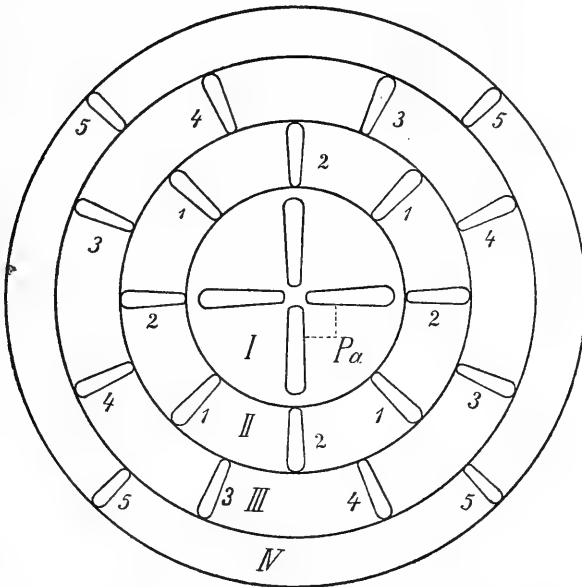
Fig. 2—5. Schemata der Knospenanordnung. *Pa*, Primärascidiozooiden I, II—V, 1., 2.—5. Etage; I, 2—8. Knospen 1., 2.—8. Ordnung.

Jetzt wiederholt sich dasselbe Schauspiel. Eine 3. Gruppe von 4 Wanderknospen (3. Ordnung) beginnt eine dritte dorsal vor der zweiten gelegene Etage aufzubauen (Fig. 3 III). Wieder zieht jede Wanderknospe an der linken Flanke ihres Muttertieres durch die 4 Primärascidiozooiden und weiterhin wiederum links von dem ältesten Schwesterindividuum (1. Ordnung) durch die 2. Etage hindurch, um sich schließlich ebenfalls dorsal über dem Zwischenraum links von der genannten älteren Schwester (1. Ordnung) so zu fixieren, daß sie um einen halben  $45^\circ$ -Winkel von ihr absteht, während sie vom Muttertier um  $\frac{3}{4}$  eines rechten getrennt ist. Die vier folgenden Wanderknospen eines 4. Trupps (4. Ordnung), die wieder von den Primärascidiozooiden

abstammen, reihen sich nun folgerichtig in der 3. Etage über die noch »freien« Zwischenräume zwischen den beiden ältesten Schwesterknospen (1. und 2. Ordnung) im 2. Ring ein (Fig. 4, 4), vom Muttertier, wie auch von den beiden älteren Schwesterindividuen (1. und 2. Ordnung) um je  $\frac{1}{2}$   $45^\circ$ -Winkel abstehend. Somit ist ein 3. Ring formiert, dessen 8 Glieder mit denen des zweiten alternieren, indem sie alle in der Mitte über den Zwischenräumen der Individuen der 2. Etage placiert sind. Daraus folgt, daß der Abstand je zweier Individuen der eben gebildeten 3. Etage wieder  $45^\circ$  beträgt, während sie alle gegen die Tiere der 2. Etage um halbe  $45^\circ$ -Winkel verwendet erscheinen.

Ein 5. Trupp von 4 Wanderknospen (5. Ordnung), deren Abmarsch

Fig. 4.



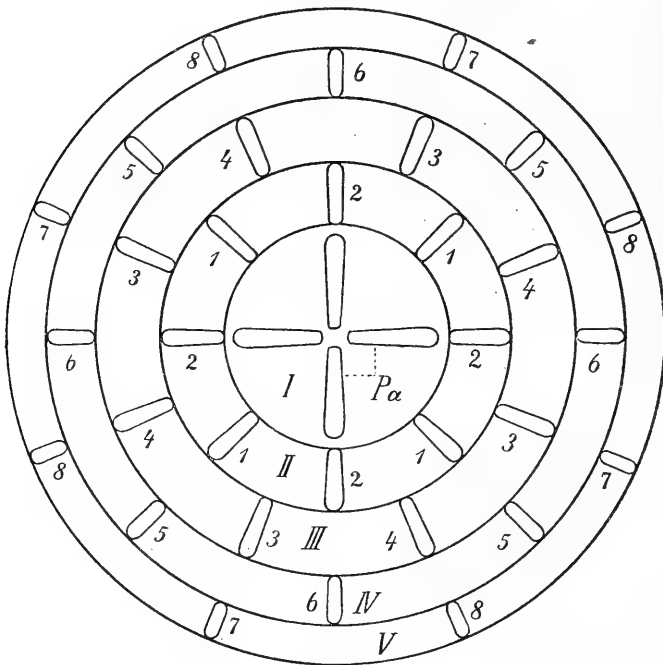
nun allerdings schon nicht immer mehr gleichzeitig erfolgt, zieht auf dem kürzesten Wege durch die 3 Etagen hindurch und beginnt eine 4. Etage aufzubauen, indem eine jede Knospe sich über dem ältesten Schwestertier (1. Ordnung) in der 2. Reihe fixiert (Fig. 4, 5). Die folgenden 4 Knospen, die auch noch von den 4 Primärascidiozoiden abstammen, ordnen sich sodann wieder über den noch freien Zwischenräumen zwischen den entsprechenden Ascidiozoiden der 3. Etage ein, und zwar setzt sich vermutlich wieder jedes Tochtertier dieser 6. Gruppe (Knospen 6. Ordnung) über die zweitälteste Schwester, bzw. über das Muttertier (Fig. 5, 6). So liegen die 8 Individuen dieser 4. Etage genau über den Einzeltieren der 2. Etage, und zwar so, daß sie sich in ihrem

Alter entsprechen, die 5. Tochterknospe (5. Ordnung) über der ältesten (1. Ordnung), die sechste über der zweiten.

Bei *P. aherniosum*, an welchem diese Verhältnisse aufgefunden wurden, läßt sich nun zuweilen auch noch die gesetzmäßige Anlage einer 5. Etage verfolgen. Sie erfolgt dann nach demselben Modus. Die 7. Tochterknospe (7. Ordnung) fixiert sich über der dritten des 3. Ringes, die achte vermutlich über der vierten (Fig. 5).

Es sei hier ausdrücklich hervorgehoben, daß die eben geschilderte Art der Knospenanlagerung in dieser streng gesetzmäßigen Weise nicht

Fig. 5.



an jedem Stöckchen von *P. aherniosum* zu beobachten ist, vielmehr lassen sich oft Abweichungen davon konstatieren. Das trifft beispielsweise meist für die Kolonien zu, bei denen ein oder mehrere Primärascidizooide früh geschwunden sind; dann setzen sich auch die Etagen oft nicht aus acht, sondern aus einer geringeren Anzahl Individuen zusammen. Es trägt sich ferner manchmal zu, daß in einer Etage, z. B. in der vierten, noch eine Knospe fehlt und dafür bereits ein oder 2 Individuen sich darüber zu einer fünften vereinigen. Unter dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition fanden sich eine ganze Reihe sehr junger und darum leider unbestimmbarer Stöckchen von zwei oder 3 Etagen, bei denen die Individuen der 3. Etage sich so eingeordnet

hatten, daß die vier älteren Knospen (3. Ordnung) nicht links, sondern rechts über der ältesten Schwester saßen (1. Ordnung), die jüngeren vier (4. Ordnung) dafür links von jener Platz genommen hatten. Es zogen also die älteren vier zwischen den beiden ältesten Schwwestertieren in der 2. Etage hindurch in den dem Muttertier näheren Zwischenraum, sie wählten den kürzeren Weg, die jüngeren 4 Wanderknospen den längeren. Leider konnte ich, da weitere Stadien (mit 4 oder 5 Etagen) von dieser Art fehlten, nicht feststellen, ob dann auch die Individuen der 5. Etage entsprechend zuerst rechts, also über dem ältesten Schwwestertier (4. Ordnung) der 3. Etage sich fixieren würden, die jüngeren 4 Knospen (der 8. Ordnung) links über den jüngeren Gliedern (3. Ordnung) der 3. Etage. Am Gesamtaufbau würde dadurch übrigens nichts geändert werden.

Überblicken wir die Vorgänge der Stockbildung, so ergibt sich folgende Gesetzmäßigkeit der Knospenanlagerung. Die 4 Wanderknospen 1. Ordnung fixieren sich dorsal über dem Zwischenraum links vom Muttertier, die 4 Wanderknospen 2. Ordnung direkt über ihrem Muttertier. Sie bauen um, 45° voneinander abstehend, die 1. Etage auf. Nunmehr setzen sich 4 Wanderknospen 3. Ordnung über dem Zwischenraum links vom Schwwestertier 1. Ordnung fest, die Wanderknospen 4. Ordnung über dem Zwischenraum rechts vom Schwwestertier 1. Ordnung. Sie formieren zusammen die 3. Etage. Es folgen 4 Wanderknospen 5. Ordnung über dem Schwwestertier 1. Ordnung 4 Wanderknospen 6. Ordnung über dem Schwwestertier 2. Ordnung. Sie bauen zusammen die 4. Etage auf. Endlich treten 4 Wanderknospen 7. Ordnung über die Schwesterindividuen 3. Ordnung, 4 Wanderknospen 8. Ordnung über die Schwwestertiere 4. Ordnung. Sie setzen miteinander die 5. Etage zusammen.

Dieses gesetzmäßige Festsetzen der Wanderknospen weiterhin zu verfolgen, gelingt am konservierten Material nicht; es dürfte auch in dieser Weise kaum weiter gehen; denn nunmehr sind auch die Tochterascidiozooide (1. und 2. Ordnung) der 2. Etage so weit herangewachsen, daß sie Knospen abschnüren, die mit denen der 4 Primärascidiozooide nach dem offenen Ende zu abwandern. Es beginnen die Tochtertiere im Vergleich zu den Primärascidiozooiden relativ spät mit diesem Geschäft, bei *P. aherniosum* also etwa, nachdem von jedem der vier ersten Ascidiozooide 7—8 Knospen abgeschnürt wurden. Jedenfalls werden die Verhältnisse undurchsichtig. Immerhin geschieht der Aufbau neuer Etagen normal in der Weise weiter, daß je eine Knospe über dem Zwischenraume zwischen zwei Individuen der vorhergehenden Etage oder, was dasselbe

ist, direkt über einem Tiere der drittletzten Reihe sich festsetzt, so daß auch jede folgende Etage aus 8 Individuen besteht. Bei *P. aherniosum* lassen sich Stöcke von 7—8 Etagen zu je 8 Individuen beobachten. Weiterhin, in vielen Fällen sogar schon früher, nachdem außer den Ascidiozoiden der 1. und 2. Etage auch die der folgenden mit der Knospung begonnen haben, werden die Ringe oft gleich mit mehr als 8 Gliedern angelegt; ferner zwängen sich Wanderknospen zwischen die 8 Individuen der ersten Etagen ein, die Dicke des Stockes vergrößernd, und endlich erstehen neue Etagen zwischen den ursprünglichen, denen aber jene Regelmäßigkeit der ersten ganz abgeht. Der Stock wird also nicht nur am freien Ende, sondern in seiner ganzen Ausdehnung weitergebildet. Es ziehen nämlich die Wanderknospen nicht mehr wie in früheren Stadien der Stockbildung alle an das freie Ende der Kolonie, sondern die meisten der im Innern des Stockes von den mittleren Reihen abgeschnürten Knospen fixieren sich nach geringer Ortsveränderung oder sogleich am Orte ihrer Entstehung. Vornehmlich nur die Wanderknospen der letzten Reihen bilden die Kolonie am offenen Ende weiter. Jedenfalls finden Knospenwanderungen in dem ausgedehnten Maße wie im jüngeren Alter der Kolonie nicht mehr statt. Auch ventral von den 4 Primärascidiozoiden bleiben in späteren Stadien der Stockbildung ausnahmsweise Knospen liegen. Es sind also in älteren Stöcken die an der geschlossenen Spitze gelegenen Tiere nicht immer die vier ersten Ascidiozoide mehr. Diese Tatsache hat Joliet (1881) offenbar zu der falschen Meinung veranlaßt, daß die 4 Primärascidiozoide allmählich durch ihre Nachkommenschaft gewaltsam an das offene Basalende der Kolonie gedrängt würden, und daß sie nur dort zu finden seien.

Die Folge dieser eben geschilderten Verhältnisse ist schließlich eine völlig wirre, regellose Lagerung der Einzeltiere. Junge und alte liegen bunt durcheinander, von den ursprünglichen, regelmäßig aufgebauten Etagen ist in den meisten Fällen nichts mehr zu erkennen. Die Ascidiozoide sind nur noch von einer unregelmäßig staffelförmigen Anordnung beherrscht; jedes Einzeltier steht im Zwischenraum zwischen zwei andern. Sie sind um so dichter geschart, je mehr die Knospenproduktion das Gesamtwachstum des Stockes überwiegt. Jene wird abhängig sein von der Teilungsfähigkeit der aufbauenden Gewebe des Stolos, dieses von der Anzahl der erwachsenen, selbständig sich ernährenden Tiere, deren ectodermales Hautepithel ja den Cellulosemantel, in welchem die jungen Wanderknospen sich definitiv festsetzen, abscheidet und weiterbildet. Demzufolge bestehen bezüglich der Dichte der Anordnung der Ascidiozoide nicht nur unter den einzelnen Arten, sondern auch unter den Kolonien derselben Species merkliche Unterschiede.



Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, daß bezüglich der Zahl der regelmäßig angelegten, achtegliedrigen Ringe oder, was dasselbe sagt, hinsichtlich des Zeitpunktes, wo in der Knospenanlagerung größere Unregelmäßigkeit eintritt, bei den einzelnen Arten erhebliche Verschiedenheiten herrschen. Während, wie erwähnt, bei *P. aherniosum*, und, wie hinzugefügt sei, auch bei *P. giganteum* meist relativ lange Zeit eine regelmäßige Anlagerung der Knospen statthat, setzt bei andern Arten (z. B. bei *P. atlanticum* und *P. ovatum*) die Unregelmäßigkeit in der Eingliederung schon eher ein. Bei *P. giganteum* sind z. B. auch in  $2\frac{1}{2}$  cm langen Stöckchen noch die ursprünglichen Reihen, allerdings meist durch jüngere getrennt, schon mit unbewaffnetem Auge zu erkennen (vgl. oben S. 659), während z. B. bei *P. atlanticum* schon die 4.—6. Etage in der Regel mehr als 8 (9—14) Ascidiozooiden aufweisen. Eine besondere Spezialität der Stöcke von *P. aherniosum* besteht dagegen darin, daß sehr früh die ursprünglichen Etagen durch dazwischen sich einschiebende jüngere getrennt werden. Oft wird hier fast gleichzeitig mit einer 3. Etage eine vierte nicht über dieser, sondern zwischen den 4 Primärascidiozoiden und der 2. Reihe angelegt, weitere Reihen können hier folgen, so daß die (dem Alter nach) 2. Etage bis an das Ende gedrängt erscheint, nur überragt von 1—2 sehr jungen Reihen, welche von den Primärascidiozoiden der genannten 2. Etage aufgebaut sind. Es bedingt diese Eigentümlichkeit das charakteristische Aussehen vieler Stöcke von *P. aherniosum*: Sie sind nicht gleichmäßig kegelförmig nach dem offenen Ende zu verdickt, sondern erscheinen unter der Spitze eingeschnürt — hier stehen unter den vier großen Primärascidiozoiden die jungen Etagen — und am Ende plötzlich verdickt.

Von den oben beschriebenen späteren Unregelmäßigkeiten in der Eingliederung der Wanderknospen ist nun allein *P. verticillatum* frei.

Ein Festsetzen von Wanderknospen zwischen den ursprünglichen Etagen, in den breiten Mantelzwischenstücken, also ein Längenwachstum der Kolonie von innen heraus, findet nicht statt; die Weiterbildung geschieht nur am offenen Basalende. Dagegen aber wird von vornherein auf die achtegliedrige Etage zugunsten einer mehrgliedrigen verzichtet, und ferner setzen sich gelegentlich nachfolgende Knospen in den Etagen, zwischen den älteren Ascidiozoiden fest, die Dicke des Stockes vergrößernd. Bereits die 3. Etage enthält meist 9—12 Einzeltiere, die Zahl 12 ist am häufigsten. Die 4. Etage zählt 12—15, die fünfte und die folgenden Etagen meist 16 Tiere, wobei dann natürlich die Anordnung derart getroffen ist, daß je ein Tier der folgenden Etage über dem Zwischenraum zwischen zwei solchen der vorhergehenden sitzt.

Von diesem eben geschilderten Modus weicht die Stockbildung von *P. spinosum* und *agassizi*, 2 Arten, die zweifellos eine enge Verwandtschaftsgruppe darstellen, beträchtlich ab (Fig. 6). Hier fällt schon auf, daß die 3—4 Knospen am Stolo gewissermaßen an langen Stielen aneinander gereiht sind: Der Stolo erscheint zwischen den einzel-

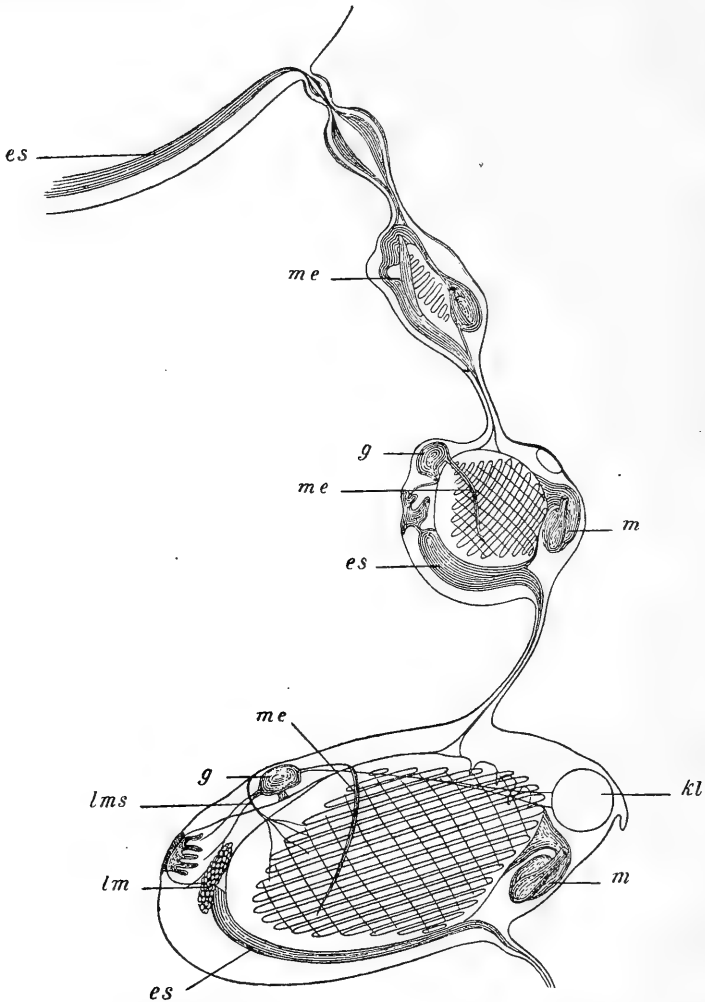


Fig. 6. Stolo von *P. agassizi* mit 5 Knospen. *es*, Endostyl; *g*, Ganglion; *kl*, Cloake; *lm*, Leuchtorgan; *lms*, laterales Muskelsystem; *m*, Magen; *me*, Cloacalmuskel.

nen Knospen zu längeren Verbindungsstücken ausgezogen. Sieht man genauer zu, so zeigt sich, daß auch erwachsene Ascidizooide, also entwickelte Knospen, noch durch einen feinen verbindenden Strang letzten Endes mit dem Stolo des Muttertieres verbunden sind.

Ich konnte bei einem jüngeren, 2,5 cm langen Stocke von *P. spinosum* in vielen Fällen bis sieben zusammenhängende Individuen nachweisen. Erst wenn der Stolo eines Tochtertieres selbst zu Knospen beginnt, durchschnürt sich der Verbindungsstrang, mit dem dieses Tier noch mit dem nächstälteren verbunden war. Die Anzahl der zu einer langgezogenen Kette vereinigten Tochterindividuen eines Muttertieres hängt also ab von dem Verhältnis der Knospenproduktion des Muttertieres zu dem Zeitpunkt, wo das Tochterindividuum knospungsfähig wird. Je rascher der Stolo des Muttertieres Knospen abschnürt, um so größer wird die Anzahl der zusammenhängenden Individuen sein, und umgekehrt, weil ja andererseits bis zum Eintritt der Knospungsfähigkeit eines Tochterindividuum in jedem Fall eine gewisse Zeit nötig ist. Daher findet man auch in Stöcken jüngeren und mittleren Alters, bei denen das Abschnüren der Knospen in rascher Folge sich vollzieht, zahlreiche Knospen an kürzeren Stielen vereinigt, in alten Kolonien dagegen, wo die Knospung nahezu zum Stillstand gekommen ist, höchstens 1—2 Individuen, das jüngere eine kleine Knospe, das ältere ein erwachsenes, bereits knospendes Tier, beide durch einen außerordentlich langen Stiel verbunden.

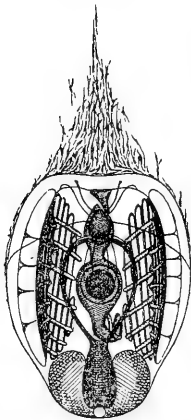
Ein freies, aktives Wandern der Knospen findet also hier, bei *P. spinosum* und *agassizi*, nicht statt; die Knospen entfernen sich in dem Maße voneinander, als der Cellulosemantel sich ausbreitet, während sie alle untereinander durch Stoloverlängerungen so lange verbunden bleiben, bis sie zu Knospen beginnen. Daraus erklärt sich wohl auch die obenerwähnte regelmäßigere, staffelförmige Anordnung der Ascidizooide, die besonders bei *P. spinosum* in die Augen fällt.

Aber auch noch eine andre Folge muß diese Art der Knospung haben. Während wir bei allen bekannten Arten (eben mit Ausnahme von *P. agassizi* und *P. spinosum*) an der Spitze der Kolonien jüngeren und mittleren Alters die 4 Primärascidizooide finden, weil ja alle von diesen produzierte Knospen in dorsaler Richtung, gegen die offene Basis zu, abwandern, kann das offenbar für *P. agassizi* und *P. spinosum* kaum zutreffen. Wir sehen jedenfalls, wie die älteren Einzeltiere der Kolonie ihre Knospen an langen Stielen ventral vorschieben. Dadurch müssen sie selbst natürlich immer weiter von der Spitze weg nach dem offenen Basalende zu gedrängt werden. Verhielten sich nun die 4 Primärascidizooide ebenso, dann müßten sie anstatt an der Spitze an der Basis gelegen sein, und nach der Spitze zu sollten sich um so jüngere Tiere nachweisen lassen, je näher sie derselben sind. Nun trifft man aber am Ende der Kolonien z. B. von *P. agassizi* — von *P. spinosum* kenne ich nur Bruchstücke von Stöcken — nie jüngste Knospen, sondern auch stets ältere Tiere, allerdings fast immer ohne Knospen am Stolo.

Es entsteht somit die Frage, ob sich die 4 Primärascidiozooide bei der Knospung ebenso wie später ihre Tochterindividuen verhalten, d. h. nichtwandernde Knospen an längeren Stielen ventral vorausschieben, oder ob sie wanderungsfähige Knospen abschnüren, welche sich dorsal vor ihnen fixieren und ihrerseits »gestielte« Knospen hervorbringen. Ich möchte nach gewissen Beobachtungen fast das letztere annehmen. Die Frage muß so lange offen bleiben, bis es gelingt, jüngste Kolonien von einer dieser beiden Formen zu fischen.

Die Tatsache des **Wanderns** der abgeschnürten Knospen wurde, soviel ich sehe, zuerst von Seeliger (1895) festgestellt. Mit Bezug auf junge Stöckchen von *P. aherniosum* schreibt er beiläufig (S. 65): »Bei mehreren Stöckchen dieses Alters findet man zwischen den 3 Etagen junge Knospen, die im Begriff sind, sich nach dem Basalende zu vorzuschieben.« Vor ihm hatte, wie erwähnt, Joliet (1881) noch angenommen, daß die 4 Primärascidiozooide durch die an ihren Ventralseiten entstehenden Knospen allmählich an das offene Basalende der Kolonie gedrängt würden.

Fig. 7.



Es ist nun höchst verwunderlich, daß den älteren Autoren eine Wahrnehmung an wandernden Knospen scheinbar völlig entgangen ist. Schon bei schwachen Vergrößerungen beobachtet man regelmäßig an deren Rückenseite, die, wie erwähnt, während der Vorwärtsbewegung stets der offenen Stockbasis zugekehrt bleibt, einen Schwarm von Zellen (Fig. 7). In der Form meist dreieckig-zipfelförmig, sitzt er mit breiter Basis der Rückenfläche an ihrem hervorragendsten Punkte auf. Zuweilen erscheint

er auch in zwei, und dann schmale divergierende Zipfel geteilt. Mehr vereinzelt liegen Zellen auch an den beiden Flanken und an der Hinterseite der Wanderknospe.

Die genauere Untersuchung mit stärkeren Vergrößerungen und aus Schnitten ergibt, daß es sich um Haufen langgestreckter, spindel- oder sternförmig verästelter Zellen handelt, die der Hauptmasse nach mit ihren Längsachsen in der Bewegungsrichtung liegen. Nur ein kleiner Teil, nämlich die unmittelbar am Knospenkörper befindlichen, erscheinen mit ihren Längsseiten platt an die Rückenfläche desselben angelegt. Mit ihren Zelleibern stehen sie untereinander in Verbindung. Histologisch sind sie von den spindel- und sternförmigen Mantelzellen nicht zu unterscheiden und daher zweifellos mit ihnen identisch: Ein meist langgestreckter, intensiv färbbarer Kern, umgeben von einem blassen granulierten Plasmakörper.

Wir dürften kaum fehlgehen, wenn wir diese Zellen als »Phorocyten« betrachten, bestimmt, die junge Knospe vom Orte ihrer Entstehung an ihren definitiven Platz zu schleppen. Obschon ich kein lebendes Pyrosomenmaterial untersucht habe, möchte ich doch an dieser Deutung festhalten, und zwar aus folgenden Gründen: Diese Zellwärme lassen sich an sämtlichen auf Wanderung befindlichen Knospen nachweisen, und zwar nur an deren Rückenseiten, die während der Wanderung in der Bewegungsrichtung liegen. Dagegen besitzen die an langen Stielen aufgereihten, unter sich verbundenen Knospen von *P. agassizi* und *spinosum* (siehe oben) derartige Zellhaufen nicht, weil sie nicht wandern. Ferner beginnen die Zellen sich einzustellen, sobald eine Knospe unmittelbar vor ihrer Abschnürung steht, und sie verschwinden, sobald ihre Fixierung am definitiven Platze erfolgt ist (Genauerer siehe unten). Endlich wissen wir, daß auch in andern Tunicatengruppen, wo überhaupt Knospen wandern, Phorocyten dabei das Transportgeschäft übernehmen.

Bei *Anchinia* wies sie zuerst Korotneff (1883, 1884) und dann wieder Barrois (1885) nach. Für *Doliolum* stellte dasselbe gleichzeitig Barrois und für *Dolchinia* endlich wieder Korotneff (1892) fest. Ich selbst (Neumann 1906) konnte mich über die geradezu erstaunlich exakte und vielgestaltige Tätigkeit der Phorocyten bei *Doliolum* genauer unterrichten.

Was den Ursprung der Phorocyten bei *Pyrosoma* anlangt, so dürfte es, wie erwähnt, zweifellos sein, daß es sich um spindel- und sternförmige Mantelzellen handelt, die sich diesem Transportgeschäft gewidmet haben. Die Zellen im Mantel von *Pyrosoma* sind von Salensky (1892) beim Studium der Embryonalentwicklung als ausgewanderte Mesoderm-elemente erkannt worden und daher wohl von Haus aus mehr oder weniger plastisch, amöboid. Wenigstens deutet ihre außerordentlich verschiedene Form darauf hin. Histologisch sind Mantelzellen und Phorocyten nicht zu unterscheiden.

Jedenfalls läßt sich immer nachweisen, daß bereits unmittelbar vor der Abschnürung einer Knospe eine Anzahl Zellen am dorsalen Pol derselben an der Stelle versammelt sind, wo die Durchschnürung des Stolos erfolgt. Zwar sind sie zu der Zeit noch nicht irgendwie geordnet oder gerichtet, sondern offenbar nur in Bereitschaft, nach erfolgter Durchschnürung die Knospe, wie sich nunmehr beobachten läßt, unter der Ventralseite des Muttertieres hervor und in die Gasse zwischen diesem und dem Nachbarascidiozoid einzuschleppen. Daß dabei, wie während der ganzen Wanderung, die Knospe stets vom Mantel umhüllt bleibt, also nie etwa auf seiner Oberfläche geschleppt wird, sondern stets im Innern desselben wandert, braucht kaum betont zu werden. Da nun

normalerweise in zwei- und mehrreihigen Stöckchen vor dieser Gasse (also basalwärts) der gerade Weg durch ein Ascidiozoid der folgenden Etage gesperrt erscheint (vgl. oben), muß der Kurs geändert, die Knospe entweder rechts oder links um dieses Ascidiozoid herumgezogen werden. An dieser Stelle befindliche Wanderknospen stehen daher mehr oder weniger quer zur Längsachse des Stockes. Dabei gelingt es, öfters zu beobachten, wie der Phorocytenschwarm in zwei Zipfel sich aufgelöst hat, welche divergierend von der Knospe in der Richtung der beiden möglichen Wege ausstrahlen, offenbar ein Zeichen dafür, daß jeder Zipfel bemüht ist, die Knospe in seiner Richtung weiter zu schleppen. Gewisse Bilder lassen sogar den Schluß zu, daß in solchen Fällen der unterliegende Teil ausschwärmt.

Beim Einschnenken in eine solche Gasse verlängert sich der Zellschwarm oft außerordentlich. Man sieht die vordersten Phorocyten bereits neben den Rückenflächen der Ascidiozoide dieser Etage (also basalwärts) aus der Gasse wieder hervorbrechen, in welche die Wanderknospe eben erst einbiegt. Der Zellschwarm hat also dann mindestens eine Länge, die der Höhe eines Ascidiozooids (2—3 mm) gleichkommt.

Während des Durchwanderns durch einen solchen engen Mantelzwischenraum zwischen 2 Ascidiozooiden werden sehr oft die seitlichen Körperwandungen derselben erheblich eingedrückt; die Peribranchialräume jener erscheinen auf schmale Spalte reduziert. Die Knospe aber bleibt scheinbar nie stecken.

Am definitiven Platze (siehe oben) angelangt, löst sich die zipfelförmige Anordnung der Phorocyten auf. Man beobachtet ein mehr oder weniger ungeordnetes Durcheinander. Schnitte durch diese Zone lassen mit ziemlicher Sicherheit den Schluß zu, daß die Zellen nach vollendetem Transport nicht wieder in den Mantel ausschwärmen, aus dem sie gekommen sind, sondern daß sie degenerieren und wahrscheinlich resorbiert werden. Das Chromatin des Kernes ballt sich zu einzelnen schwarzen Klumpen zusammen, Vacuolen treten gleichzeitig auf, das Zellplasma geht in ein nichtfärbbares Gerinnsel über. Oder, und das scheint für die in der Nähe des Knospenkörpers gelegenen Zellen zu gelten, der langgestreckte Kern wandelt sich in eine einzige, äußerst intensive färbbare Masse um, die dem Knospentoderm platt anliegt.

Was nun Ursprung und Ende der Phorocyten bei andern Tunicaten anlangt, so wies Korotneff (1904) die ectodermale Abkunft bei *Doliolum* nach. Barrois (1885) war geneigt, sie bei *Anchinia* für umgebildete Mantelzellen zu halten, bei *Dolchinia* wären sie nach Korotneff von großen, sehr lebhaft amöboid beweglichen Zellen abzuleiten, welche das Innere des »Colonaltubus« (Rückenfortsatz der hypothetischen Amme) erfüllen.

Bemerkenswert ist die Übereinstimmung, welche in bezug auf das Ende der Phorocyten zwischen *Anchinia*, *Doliolum* und *Dolchinia* einerseits und *Pyrosoma* andererseits besteht. Hier wie dort degenerieren die Zellen, und deshalb lassen sich z. B. bei *Doliolum* (Neumann 1906) die gleichen Bilder beobachten: An fixierten Knospen allenthalben jene stark verlängerten, äußerst intensiv färbbaren Kerne.

#### Literatur.

- Lesueur, Mémoire sur quelques nouvelles espèces d'animaux mollusques et radiaires. Nouv. Bull. d. Scienc. p. l. Société Philom 1813.  
 — Mémoire sur l'organisation des Pyrosomes. Ebenda 1815.  
 Savigny, Mémoires sur les animaux sans vertèbres. 1816.  
 Voigt, Ozean und Mittelmeer. 1848.  
 Keferstejn u. Ehlers, Zoologische Beiträge. 1861.  
 Joliet, Remarques sur l'anatomie du Pyrosome. Comptes rendus. 1881.  
 Korotneff, Knospung der *Anchinia*. Zool. Anz. 1883. Noch etwas über die *Anchinia*. Zool. Anz. 1884. La *Dolchinia mirabilis*. Mitt. d. Zoolog. Stat. zu Neapel 1891.  
 — Über den Polymorphismus von *Dolchinia*. Biol. Centralbl. 1904.  
 Barrois, Recherches sur le cycle génétique et le bourgeonnement de l'Anchinie. Journ. Anat. et Physiol. 1885.  
 Chun, Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zu der Oberflächenfauna. Biblioth. zool. 1887.  
 Herdman, Report upon the Tunicata collected during the voyage of H. M. S. »Challenger« Vol. 27. 1888.  
 Salensky, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pyrosomen. Zool. Jahrb. 1892.  
 Seeliger, Die Pyrosomen der Planktonexpedition 1895.  
 Neumann, *Doliolum*. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition 1906.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, May 26th, 1909. — Mr. Frogatt exhibited a series of stages in the life-history of the Mexican Cotton Boll Weevil (*Anthonomus grandis*) mounted for educational purposes. Also specimens of the larva of a water-beetle and a Nematode worm (*Gordius* sp.) found in the stomach of a trout from Cooma, N.S.W. — Mr. W. S. Dun exhibited a specimen of *Lingula* (sp. nov.) from the Lower Marine Stage of the Permo-Carboniferous at Ravensfield, near West Maitland. The form appears to be more closely allied to certain Silurian species than to those of the Upper Palaeozoic. J. D. Dana recorded *L. obovata* from the Upper Marine Stage of Gerringong (Geology Wilkes' Exped.). The genus is apparently rare in the Permo-Carboniferous. — Dr. J. B. Cleland exhibited a series of anatomical specimens in illustration of his remarks upon an obscure disease affecting stock in the Southern Coastal districts of New South Wales, popularly called Red-water, or South Coast Red-water (to distinguish it from the Red-water due to the organism transmitted by cattle ticks), but for which the name, Illa warra Red-water was suggested. The disease may be described as a haematuria due to the bleeding from multiple muriform teleangiectatic growths in the bladder, with consequent secondary anaemia, followed by accidents due to clotting of the blood in the bladder, and subsequent bacterial infections, etc. From the absence of bacterial infection of the bladder in early cases, from the failure to find any parasitic worm, such as *Bilharzia*,

in the bladder-walls, it is supposed that the disease is due to the effect of some toxin. Among the possible causes, the plants *Indigofera* and *Omalanthus* are under suspicion; and experiments with these plants are in progress. — Mr. T. Harvey Johnson, of the Bureau of Microbiology, exhibited and contributed a Note upon an extensive series of Entozoa from horses, and from rats and mice, mostly from New South Wales, some of them now recorded for the first time from this State. — Mr. E. J. Goddard, who had recently had the opportunity of assisting Mr. James Murray, Biologist to the British Antarctic Expedition, 1907, to collect Tardigrada and Bdelloid Rotifera, described the method of obtaining these organisms; and he pointed out the opportunity of doing good work awaiting a biologist who would take up the study of these groups in earnest. — Note on Diurnal Variations in the Temperature of Camels By S. Burton Cleland, M. D., Ch. M. (Syd.). — During the examination of a certain number out of 500 camels in the north-west of Western Australia, a wide diurnal variation in their temperatures, sometimes of 7° F., was met with. This would seem to be due to the high temperature of the atmosphere during the day, coupled with the fact that camels only visibly perspire at the back of the neck over a small area, and the coolness of the nights. The wide diurnal range suggests a resemblance to cold-blooded animals. — On some rare Australian Gomphinae [Neuroptera: Odonata]; with Descriptions of New Species. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — The present paper brings up to date our knowledge of Australian Gomphinae. Five new species are added to the list, and the male of *Austrogomphus risi* Martin, of which only the female was known, is described. All six species are of very restricted range, and are remarkable for the extreme diversity and peculiarity of the anal appendages of the males. The new species are: *Austrogomphus melaleucae*, n. sp., found near Sydney; *A. bifurcatus*, n. sp., from Atherton, N.Q.; *A. dotti*, n. sp. from Kuranda, N.Q.; *A. manifestus*, n. sp., from Kamerunga, N.Q.; and *A. comitatus* n. sp., from Cooktown, N.Q. Plates are given showing the thoracic colour-pattern, and the appendages of each species. — Studies in the Life-Histories of Australian Odonata. I. Life-History of *Petalura gigantea* Leach. By R. S. Tillyard, M.A., F.E.S. — The species is one of the few remaining forms of a very ancient family. The life-history is of great interest, since the only other information about the early stages of the group available is a description of the larva of an allied American species (*Tachopteria toreyi* Selys). *Petalura* inhabits the mountain bogs and swamps of Central New South Wales, and is apparently confined to a small area, with its centre on the Blue Mountains. The method of pairing, the ovum and larva are described from observations made, and specimens obtained during November and December, 1908, at Leura, Blue Mountains. The early stages throw considerable light on the relationship of this ancient form to the more dominant present-day families of Odonata. A plate showing the larval exuviae and details of the life-history is given.

### Berichtigung.

In dem Artikel L. Keilhacks »Bemerkungen zur Systematik und Nomenclatur der Cladoceren und Malakostraken der deutschen Binnengewässer« sind 2 Druckfehler zu berichtigen. S. 325 Z. 10 muß es heißen: *Daphnia* O. F. Müller 1785 (statt 1758). *Daphne* ist also der ältere und gültige Name. Ferner: S. 328 Z. 8 muß es heißen: *Dumhevidia* king (statt kurz).



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

24. August 1909.

Nr. 22/23.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Wilhelmi**, Zur Regeneration und Polypharyngie der Tricladen. S. 673.
2. **Hammarsten**, Über den Nervus collector bei den Teleostiern. (Mit 1 Figur.) S. 677.
3. **Trojan**, Ein Myxobolus im Auge von *Leuciscus rutilus*. (Mit 3 Figuren.) S. 679.

4. **Noack**, Haustiere der Altai-Kalmücken. S. 683.
5. **Heider**, Zur Entwicklung von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje. (Mit 14 Fig.) S. 695.

### III. Personal-Notizen. S. 704.

Berichtigung. S. 704.

Literatur S. 465—480. Titel zu Vol. XV;  
Literatur Vol. XVI. S. 1—16.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Regeneration und Polypharyngie der Tricladen<sup>1</sup>.

Von Dr. J. Wilhelmi, Zürich.

eingeg. 15. Mai 1909.

Bei der Regeneration der Turbellarien finden sich im Regenerat primitive mesenchymatische Zellen, die von F. v. Wagner als »Bildungszellen« bezeichnet worden sind. J. Keller führte für sie den Begriff »Stammzellen« ein und behauptete, daß solche Stammzellen im Tricladenkörper vorhanden seien, um erst bei notwendig werdender Regeneration in Funktion zu treten. Die vermeintlichen »Stammzellen« scheinen mir lediglich ruhende oder unentwickelte Drüsenzellen darzustellen. Schon der Umstand, daß bei Regeneration Rückbildung mesenchymatischer Organe stattfindet, macht die Funktion besonderer Stammzellen unwahrscheinlich. Mir scheint für die Wiederbildung mesenchymatischer Organe vielmehr eine Omnipotenz aller mesenchymatischen Zellen zu bestehen, die zum Zweck des Wiederaufbaues von Organen zunächst zu Zellen von dem Bau der embryonalen syncytialen Mesodermzellen rückgebildet werden. Am nächsten stehen diesen die Parenchymzellen,

<sup>1</sup> Eine ausführlichere Behandlung des Themas wird die in Kürze erscheinende Seetricladen-Monographie, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, enthalten.

demgemäß können diese am leichtesten rückdifferenziert werden. Das gleiche dürfte für die Zellen aller andern mesenchymatischen Organe (z. B. für den ganzen Genitalapparat) entsprechend dem Grade ihrer Differenzierung gelten.

Steinmann hat die Bardeensche Theorie der nutritiven Strömungen bei der Regeneration wieder aufgenommen und glaubt, gefunden zu haben, daß die gelösten Zerfallsprodukte der Hoden u. a. in das Endstück des Darmes am regenerierenden Ende transportiert werden. Steinmann faßt die im Darmepithel liegenden »Mino'schen Körnerkolben« als abgelagerte Nährstoffe (Stoffträger) auf. Diese »Körnerkolben«, die wohl von allen Forschern gegenwärtig als Drüsen aufgefaßt werden, finden sich am zahlreichsten im Vorderdarm vor der Pharynxinsertion (bzw. vor dem rudimentären Hauptdarm), welchen Abschnitt ich darum als Magendarm bezeichne. Die Anhäufung der »Körnerkolben« (»Stoffträger« Steinmanns) im Magendarmepithel ist vom genannten Autor nicht berücksichtigt worden. Da nun bei Steinmanns Regenerationsversuchen die Schnittebene gerade in jene Darmgegend fiel, so dürfte die Ablagerung der »Stoffträger« im Endstück des Darmes des regenerierenden Tieres der Verkenning der a priori hier zahlreich vorhandenen Mino'schen Körnerkolben sein.

Von den meisten Autoren wird für die Regeneration des Pharynx eine Abhängigkeit derselben vom Darm angenommen. Ich möchte hier darauf hinweisen, daß für dieselbe wohl eine größere Selbständigkeit bestehen dürfte und daß das Auftreten des rudimentären Hauptdarmes (das ist jener bisher unbekannt gebliebene Darmabschnitt, der zwischen Pharynxinsertion und der Vereinigung der drei sog. primären Darmäste liegt) erst die Kommunikation zwischen dem Darm von neuem bewerkstelligen dürfte.

Korschelt hat darauf hingewiesen, daß der Umstand, daß nicht allen Tieren mit gutem Regenerationsvermögen die Fähigkeit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zukommt, noch nicht gegen deren Herleitung von Regenerationsvorgängen spricht, da diese nicht bei allen Tieren zu einer so hohen Ausbildung gelangt zu sein brauchen, während anderseits gerade bei denjenigen Tieren, die sich durch Teilung und Knospung vermehren, ein weitgehendes Regenerationsvermögen geradezu unerlässlich erscheint.

Zur Klärung dieser Frage scheint mir gerade das Verhalten der Tricladen beizutragen. Die marinen Tricladen (*Procerodes* und *Cercyra*), die ich untersuchte, vermögen leicht das postpharyngeal abgeschnittene Hinterende zu regenerieren. Das postpharyngeal abgetrennte Hinterende vermag aber keinen Kopf zu regenerieren. Ein Kopf wird nur regeneriert, wenn er nicht zu weit hinter den Augen abgetrennt wurde. Die Dauer der

Kopfgeneration und die Möglichkeit derselben ist abhängig von der Größe des entfernten Vorderendes. Die Regenerationsfähigkeit der Seetricladen ist also eine mangelhafte und für eine Fortpflanzung durch Querteilung noch unzureichend. Dementsprechend ist auch bei ihnen noch keine ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung beobachtet worden. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem paludicolen *Dendrocoelum*, das überhaupt nicht fähig ist, das Vorderende zu regenerieren. Bei dieser Art vermissen wir daher ebenfalls die ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung — eine meines Wissens bisher unberücksichtigt gebliebene Wechselbeziehung. Die paludicolen *Planaria*-Arten hingegen regenerieren fast unbegrenzt, und die Kopfgeneration vollzieht sich auch an kleinen Hinterenden leicht. Dementsprechend ist auch die ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung häufig, und zwar besonders häufig bei stenothermen Formen und wird zweifellos durch Reiz (Wärmesteigerung) veranlaßt. Die Häufigkeit der Teilungen steigert gewiß die Fähigkeit, schließlich alle verlorengegangenen Teile wieder zu bilden, selbst bei kleinen Schwanzstücken also den Kopf, eine unerläßliche Bedingung, wenn die Teilung den Zweck der ungeschlechtlichen Fortpflanzung haben soll. Die geringe Ausbildung der Fähigkeit, den Kopf zu regenerieren, sowie das Fehlen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei Maricolen dürfte daher auf dem mangelnden Reiz beruhen, und anderseits steht die hohe Ausbildung der Regenerationsfähigkeit (der Hinterenden) gewisser Paludicolen zweifellos mit der die Querteilung hervorrufenden und die geschlechtliche Fortpflanzung verhindernden Temperaturerhöhung in Zusammenhang. Daraus ergibt sich eine Korrelation zwischen Regenerationsfähigkeit und ungeschlechtlicher Fortpflanzung, indem die durch Notwendigkeit (Reiz) hervorgerufene Querteilung durch Häufigkeit die Regenerationsfähigkeit fördert, um nicht zu sagen groß züchtet. Somit scheint mir die Fähigkeit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von dem angezüchteten Grade der Regenerationsfähigkeit abhängig zu sein.

### Polypharyngie.

Unter paludicolen und marinen Tricladen ist das gelegentliche Vorkommen von zwei oder drei Pharyngen bekannt. Konstante Polypharyngie, als Artcharakter, kommt nur bei Paludicolen vor. Nachdem schon lange die polypharyngeale *Phagocata gracilis*, bei der in einer Pharynxhöhle zahlreiche Pharynge liegen, bekannt war, wurden in den letzten Jahren auch einige polypharyngeale Arten vom *Planaria alpina*-Typus gefunden, und so wurde von neuem die Frage nach der Entstehung der konstanten Polypharyngie angeregt. Mrázek<sup>2</sup> hat nun die

<sup>2</sup> Zu der Mitteilung Mrázeks (Zeitschr. wiss. Zool. 93. Bd. 1909. S. 64—72),

Theorie aufgestellt, daß sie auf vorzeitiger Pharynxregeneration bei unterdrückter Querteilung beruhe, und Steinmann hat diese Theorie dahin erweitert, daß eine Selection der die Querteilung unterdrückenden Individuen zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung stattgefunden haben müsse. Betrachten wir nun die tatsächlichen Vorgänge der Pharynxregeneration: 1) Die Bildung des Pharynx eines postpharyngeal abgeschnittenen Hinterendes beginnt mit der spaltförmigen Anlage der Pharynxhöhle und endet mit der Auswachsung des Pharynx in dieselbe. Wäre das Endstück in Zusammenhang mit dem Vorderteil des Tieres geblieben, so müßte der neue Pharynx vollkommen getrennt vom alten bleiben und hinter denselben zu liegen kommen. 2) Bei *Plan. subtentaculata* ist die Regeneration des Pharynx vor der Teilung und die vollkommen getrennte Lage der beiden Pharynge beobachtet worden. 3) In der von I. v. Kennel beschriebenen *Plan. fissipara* besitzen wir eine Art, bei der es tatsächlich zur vorzeitigen Regeneration eines Pharynx bei Unterdrückung der Querteilung kommt. Auch hier liegen die Pharynge getrennt hintereinander. Ich selbst besitze auch ein Präparat von einer *Plan. morgani* Stev. & Bor., die zwei hintereinander liegende Pharynge aufweist. Die Verhältnisse der Pharynxregeneration 1) nach Querteilung, 2) der vorzeitigen Pharynxregeneration bei nachfolgender Querteilung, 3) der vorzeitigen Regeneration bei Unterdrückung der Querteilung zeigen uns also, daß die genannte Theorie Mrázeks nicht haltbar ist, indem sie die Koordinierung der Pharynge und Verlagerung derselben in eine Pharynxhöhle nicht erklärt. Damit wird auch Steinmanns hypothetische Ausbaue dieser Theorie, daß nämlich eine Selection der die Querteilung unterdrückenden Individuen zur geschlechtlichen Fortpflanzung stattfinde, hinfällig.

Versagt also diese Theorie, so scheint mir doch eine andre einfachere Deutung möglich zu sein. Sicherlich haben wir die konstante Polypharyngie von gelegentlicher Polypharyngie abzuleiten. Gelegentliche Polypharyngie läßt sich zum Beispiel künstlich durch Exstirpation des Pharynx (an der Pharynxwurzel) erzeugen, indem das durch Verletzung zur Regeneration angeregte Parenchym Wucherungen bildet, die leicht zur Entstehung von 2 oder 3 Pharyngen führen. Bei Fütterung (*Procerodes*) beobachtete ich öfters, daß Tiere ihren Pharynx nicht von dem Nährkörper lösen konnten, so daß derselbe an der schmalen Insertionsstelle abriß. Zuweilen mag es, wenn die Lösung noch gelingt,

der bei einigen Paludicolen, entgegen Micoletzky's und meinen Befunden, Wassergefäße im Pharynx feststellte, bemerke ich hier kurz, daß ich bei der paludicolen *Plan. morgani* Wassergefäße im Pharynx fand und in meiner zurzeit erscheinenden Monographie der Seetricladen (Fauna u. Flora des Golfes von Neapel) S. 216 darauf hingewiesen habe, daß somit das Fehlen oder Vorhandensein von Wassergefäßen des Pharynx nicht mehr als Kriterium für See- und Süßwassertricladien gelten kann.

auch zu Verletzungen an der Pharynxinsertion kommen. In beiden Fällen wird es nun jedenfalls, wie bei der Exstirpation, leicht durch die Parenchymwucherung zur Bildung von mehreren Pharyngen kommen. Daß diese gelegentliche Polypharyngie durch Häufigkeit erblich geworden ist, scheint mir kein zu gewagter Schluß, zumal die konstant polypharyngealen Stammformen (*Phag. gracilis*, *Plan. montenigrina*) sich im übrigen kaum von ihren mutmaßlichen Stammformen (*Plan. morgani* und *Plan. alpina*) unterscheiden.

Jedenfalls scheint mir diese Ableitung der konstanten Polypharyngie aus der gelegentlichen, teratogenen Oligopharyngie näherliegend und verständlicher zu sein, da sie die Koordinierung der Pharynge und ihre Zusammenlagerung in einer Pharynxhöhle erklärt. Man könnte vielleicht den Einwand erheben, daß die Pharynge konstant pharyngealer Arten bei der Regeneration in selbständigen Pharynxhöhlen entstehen und daß letztere erstsekundär miteinander verschmelzen, ferner, daß die Pharynge wahrscheinlich auch bei der Ontogenese in gleicher Weise entstehen. Mir scheint dieser Umstand nicht gegen meine Ableitung zu sprechen. Wenn die konstante Polypharyngie aus der teratogenen Oligopharyngie dadurch hervorgegangen ist, daß die Anlage für mehrere Pharynge erblich wurde, so kann die Entstehung der Pharynge konstant polypharyngealer Arten, ontogenetisch und regenerativ doch nur nach dem normalen Modus der Ontogenese des Pharynx monopharyngealer Arten erfolgen.

## 2. Über den Nervus collector bei den Teleostiern.

Von Olof Hammarsten.

(Aus dem Zootomischen Institut der Universität zu Stockholm.)

(Mit 1 Figur.)

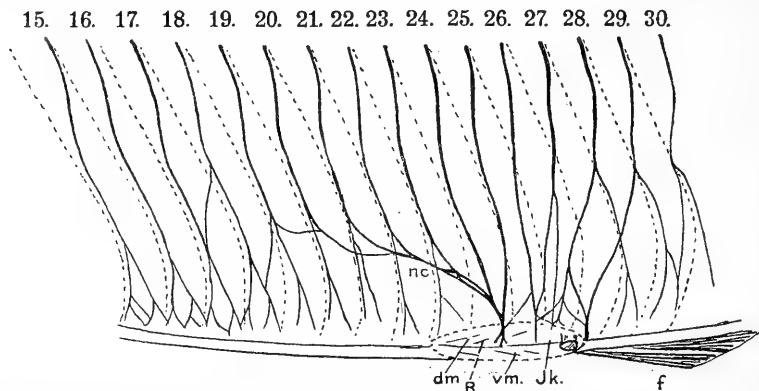
eingeg. 20. Mai 1909.

Von den Forschungen, welche das Für und Gegen der Gegenbaurschen Archipterygiumtheorie aburteilen sollen, spielen seit den Untersuchungen von v. Davidoff und Braus diejenigen, welche das Verhältnis der Nerven zum Gegenstand haben, eine besonders bemerkenswerte Rolle. Durch die Entdeckung der interessanten Nervenverbindung vor den Bauchflossen (Nervus collector) bei einigen Selachiern, *Chimaera*, *Chondrostei* und *Ceratodus*, meint Davidoff eine Stütze für die Theorie seines Lehrers gefunden zu haben. Diese Forschungen sind nachher von Braus fortgesetzt worden, der die Untersuchungen Davidoffs erweitert und auf eine große Anzahl Repräsentanten für die Ordnungen Plagiostomi ausgedehnt hat.

Die Teleostier dagegen sind sowohl in rein neurologischer als

auch in anatomischer Hinsicht im allgemeinen sehr vernachlässigt worden. Dieser Umstand wird unter andern dadurch verständlich, daß man annimmt, daß besagte Fische den Selachiern, Ganoiden und Dipnoern gegenüber eine stark und einseitig spezialisierte Stellung einnehmen sollen, weshalb sie also vom allgemeinen phylogenetischen Gesichtspunkte weniger Interesse darbieten sollten.

Da aber bekanntlich der Übergang von Ganoiden zu Teleostiern ein ganz allmählicher ist, so ist man auch a priori berechtigt, zu erwarten, daß von der mächtigen Ausbildung der Nervus collector bei den primitivsten Fischen wenigstens Spuren auch bei den ursprünglicheren Teleostiern sich erhalten haben. Eine solche Nervenverbindung ist indessen innerhalb dieser Gruppe bisher nie gefunden worden. Die Verfasser, die sich mit der Innervation der Bauchflossen der Teleostier beschäftigt haben, wie Cuvier, Valenciennes, Stannius, v. Ihering



Die rechte Körperseite von *Osmerus eperlanus* von innen gesehen mit hervorpräparierten Spinalnerven (15–30). Die punktierten Linien stellen die Lig. intermuscularia dar. *nc*, Nervus collector von den Spinalnerven 19–24 gebildet; *B*, die Basalplatte mit *dm*, dorsale und *vm*, ventrale Muskulatur; *Jk.*, der innere Rand der Basale; *f*, hervortretende Flossenstrahlen.

und andre erwähnen nichts davon und beschränken sich im allgemeinen auf Angaben der Spinalnerven, die sich direkt zur Flosse begeben.

Von meinem geehrten Lehrer, Herrn Prof. Leche angeregt und unter seiner Leitung habe ich einige Untersuchungen über die Innervation der Bauchflossen der Teleostier vorgenommen.

Durch diese Untersuchungen meine ich bei einigen der primitivsten Formen wie *Osmerus eperlanus*, *Coregonus lavaretus* und *Clupea harengus* eine deutliche Collectorbildung vor den Bauchflossen gefunden zu haben. Die Anzahl der Spinalnerven, die sich an dieser Collectorbildung beteiligen, ist recht bedeutenden Variationen unterworfen. So finde ich bei *Osmerus* 6 Spinalnerven als Maximum und 4 als Mini-

mum. Bei *Coregonus* wird der Collector von 5 bis 4 und bei *Clupea* im allgemeinen von 4 Spinalnerven gebildet. Wenn man wie Fürbringer den ersten Spinalnerv als den vierten bezeichnet, wird ihre Anzahl bei *Osmerus* 18, 19 oder 20—23, bei *Coregonus* 17 oder 18—21 und bei *Clupea* 19—22 betragen.

Auch die Zusammensetzung des Collectors im übrigen ist bedeutenden Variationen unterworfen. Seltener erscheint er als ein einheitlicher Stamm, ist dagegen am häufigsten in zahlreiche Äste, die eine kräftige Plexusbildung vor der Bauchflosse bilden, mehr oder weniger zerspaltet. Interessant ist auch die bedeutende Asymmetrie zwischen den Collectorbildungen der rechten und linken Seite desselben Individuums. Bisweilen erscheint er nämlich auf der einen Seite beinahe wie ein einheitlicher Nervenstamm, ist aber auf der andern mehr oder weniger plexusartig aufgelöst.

Gerade in dieser Variation, sowohl der Anzahl der Spinalnerven, die sich in der Collectorbildung beteiligen, als auch seiner Zusammensetzung im übrigen, sehe ich einen starken Beweis, daß man hier bei den genannten primitiven Teleostiern mit dem letzten in Auflösung begriffenen Rest der bei den »Paläichthyern« mächtig entwickelten Nervus collector zu schaffen hat.

Nur bei den eben genannten 3 Teleostiern ist es mir bisher gelungen, einen Collector zu finden. Bei *Esox lucius* und *Leuciscus idus* fehlt er ganz oder bei der letzten Art vielleicht bis auf einen Nerv. Ebenfalls sucht man umsonst davon bei den mehr spezialisierten Teleostiern, wie *Gadus*, *Raniceps*, *Lucioperca*, *Perca*, *Labrus*.

Ich hoffe doch binnen der nächsten Zeit eine ausführlichere und mehr detaillierte Darstellung geben zu können.

### 3. Ein Myxobolus im Auge von *Leuciscus rutilus*.

Von Dr. Emanuel Trojan, Assistenten am Zoologischen Institut der k. k. Deutschen Universität in Prag.

(Aus dem Zoologischen Institut der k. k. Deutschen Universität in Prag.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 30. Mai 1909.

Als vor einigen Wochen in den praktischen Übungen unsres Institutes die Methoden der Paraffinschnitte gelehrt werden sollten, bereitete ich neben andern Objekten auch Köpfe von ganz jungen Fischen, *Leuciscus rutilus*, zu diesem Zwecke vor. Bei dieser Vorbereitung wollte ich mich zunächst selbst von der Güte des Materials überzeugen. Als ich nun den einen Kopf in Querschnitte zerlegte, fand ich im Glaskörper des einen Auges Bildungen, an denen ich sofort erkannte, daß sie zum

Wesen eines normalen Auges nicht gehören (Fig. 1). Das eine Gebilde war regelmäßig kugelig, mit einem Durchmesser von etwa  $100\ \mu$ , das andre nahezu kugelig, auf der einen Seite eingedrückt; der größte Durchmesser betrug  $180\ \mu$ . Bei genauerer Untersuchung erkannte ich, daß Cysten eines Parasiten vorliegen. Da das Material gut konserviert war (Sublimat), konnte ich der Sache mit Erfolg weiter nachgehen. Nachdem ich die Schnitte mit Thionin-Aurantia gefärbt hatte, sah ich, daß die Cysten mit Sporen von Myxosporidien gefüllt seien. Die Anzahl der Sporen war keine überaus große, im Gegenteil wies das Innere der

Fig. 1.

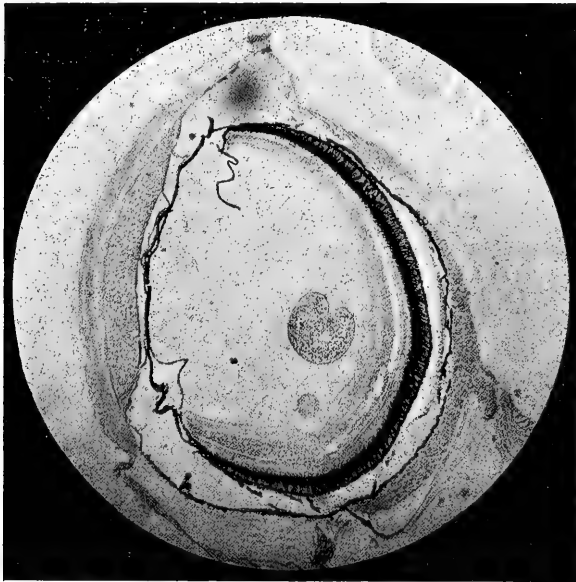


Fig. 1. Querschnitt durch ein Auge von *Leuciscus rutilus* mit 2 Cysten im Glaskörper. Mikrophotographie. Vergr. 60.

Cysten manche Lücken auf, die noch bequem vielen Sporen hätten Raum bieten können (Fig. 2).

Jede einzelne Spore (Fig. 3) hat in der Ansicht von oben oder unten eine länglichrunde Form, ein Ende zugespitzt, das andre abgerundet, die lange Achse =  $9-10\ \mu$ , die kurze =  $4\frac{1}{2}-5\frac{1}{2}\ \mu$ . Die Seitenansicht läßt erkennen, daß die Spore dorsoventral zusammengedrückt ist und derart ein Scheibchen von nicht mehr als  $3\ \mu$  Dicke darstellt. Auf Grund dieser Seitenansicht ist es auch möglich festzustellen, daß 2 Platten, eine dorsale und eine ventrale, die Spore umhüllen; ihr Rand scheint verdickt zu sein. Im Innern der also zweiklappigen Schale konnte man bei den stärksten Vergrößerungen einiges Interessante



unterscheiden. In dem zugespitzten Ende der Spore liegt stets eine einzige Polkapsel. Sie ist birnförmig, ungefähr  $5 \mu$  lang und  $2 \mu$  breit und hat seitlich einen gut tingierbaren Kern. Der Polfadon ist bei allen Sporen spiralförmig eingerollt gewesen. Hinter der Polkapsel, durch einen Zwischenraum von ihr getrennt, ruht der Amöboidkeim. Dieser nimmt über die Hälfte des Innenraumes der Schale ein. Eine Vacuole ist in ihm immer nachweisbar. In der Nähe derselben liegt ein Kern, der in den meisten Fällen eine längsovale Form hat; er ist flachgedrückt, beträchtlich lang ( $2,8 \mu$ ) und ebenso wie der Kern der Polkapsel leicht tingierbar.

Es ist klar, daß die Sporocysten, da sie frei im Glaskörper liegen, einer jedweden Umhüllung durch Bindegewebe, wie dies sonst an-

Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 2. Eine der beiden Cysten. Mikrophotographie. Vergr. 280.

Fig. 3. Eine Spore. Vergr. 2000.

getroffen zu werden pflegt, entbehren. Man sieht zu äußerst eine periphere dünne, feinkörnige Schicht ohne Kerne, darunter eine Schicht, die vornehmlich aus ganz kleinen Kernen besteht; auf diese folgt weiter nach innen eine Lage von größeren Kernen, von denen ein jeder bereits mit einer Portion Plasma umgeben ist. Innerhalb der letzten Schicht sieht man die ausgebildeten Sporen.

Welcher Gattung, welcher Art gehört der Parasit an? Die Gattungszugehörigkeit ist bald entschieden, nachdem das Vorkommen einer Vacuole im Amöboidkeime mit Sicherheit feststeht. Der Parasit ist ein *Myxobolus*. Bei dieser Gattung gibt es Arten, deren Sporen 1 oder 2 Polkapseln enthalten. Vor kurzem beschrieb Auerbach (1909) eine Art, die Sporen mit 1, bisweilen aber auch mit 2 Polkapseln besitzt. Die vorliegende Art hat Sporen mit einer Polkapsel. Mit Rücksicht darauf kämen von den bisher bekannten Arten *Myxobolus*

*piriformis* Thélohan (1895), *M. unicasulatus* Gurley (1894) und eventuell *M. fuhrmanni* Auerbach (l. c.) hier in Betracht. Ich vermag unsern *Myxobolus* zu keiner von diesen 3 Arten einzureihen, und zwar aus folgenden Gründen: *M. piriformis* bildet fadenförmige Cysten aus und hat 16—18  $\mu$  lange, 7—8  $\mu$  breite Sporen; er wurde in Kiemen, Milz und Niere von *Tinca vulgaris* gefunden. Den *M. unicasulatus* fand Gurley im *Labeo niloticus* (Forsk.); nähere Angaben über Cysten oder Sporen sind nach Labbé (1899) nicht bekannt. Die dritte Art endlich, *M. fuhrmanni*, kann nur mit Rücksicht auf den Fundort und die Form der Sporen der vorliegenden Art einigermaßen ähnlich genannt werden; Auerbach fand die Cysten jenes *Myxobolus* auch am *Leuciscus rutilus*, allerdings nicht im Auge, sondern in der Mundhöhle. Zwischen den Sporen dort und hier aber bestehen große Unterschiede. Wie bereits oben erwähnt, stellte Auerbach bei seinem *Myxobolus* sowohl ein-, als auch zweikapselige Sporen fest. Ihre Länge gibt er mit 18—20  $\mu$ , ihre Breite mit etwa 8  $\mu$  und die Dicke mit 6  $\mu$  an; die Polkapseln sollen 9—10  $\mu$  lang sein. Alle diese Maße betragen das Doppelte von den von mir oben angeführten. Ein weiterer Unterschied besteht auch darin, daß der Amöboidkeim dort stets zwei Kerne, einen größeren und einen kleineren enthält; hier ist unzweifelhaft nur ein großer Kern vorhanden. Endlich ist beim *M. fuhrmanni* der Innenrand der beiden Schalenhälften am hinteren abgerundeten Ende stark verdickt und mit 4—6 Zacken versehen; bei der vorliegenden Art zeigt er keine merkliche Verdickung und auch keinerlei Zacken; er ist glatt.

Auf Grund dieser Tatsachen sehe ich mich gezwungen, den von mir gefundenen *Myxobolus* als neue Art aufzustellen; ich nenne ihn, da er im Auge eines *Leuciscus* entdeckt wurde, *Myxobolus oculi-leucisci* n. spec. und charakterisiere ihn wie folgt: Sporen länglich, mit abgerundetem hinteren und zugespitztem vorderen Ende, 9—10  $\mu$  lang,  $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$   $\mu$  breit und 3  $\mu$  dick; 1 Polkapsel am vorderen Ende der Spore etwa 5  $\mu$  lang; gefunden im Auge von *Leuciscus rutilus*.

#### Literatur.

1909. Auerbach, M., Bemerkungen über Myxosporidien. Zool. Anz. Bd. XXXIV. 1909. S. 65—68.  
 1894. Gurley, R. R., The Myxosporidia, or Psorosperms of Fishes and Epidemics produced by them. Rep. U. S. Fish Comm. Pars 18. p. 65—304.  
 1899. Labbé, A., Sporozoa. Das Tierreich. Herausgeg. v. d. Deutsch. zool. Ges. Lfg. 5.  
 1895. Thélohan, R., Recherches sur les Myxosporidies. Bull. Sci. France Belgique T. 26. p. 100—394.

#### 4. Haustiere der Altai-Kalmücken.

##### I. Hunde und Katzen.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

eingeg. 25. Mai 1909.

Durch die Güte des Herrn Dr. Biedermann-Imhoof in Eutin erhielt ich eine Kollektion von Bälgen und Schädeln kalmückischer Haustiere, die er durch Herrn C. Wache 1907—1908 im nördlichen Altai sammeln ließ. Die Sachen stammen aus dem Tal des in das Südende des Telezkisees mündenden Tscholesmanflusses südöstlich von Biisk, also aus dem obersten Quellgebiet des Ob, und repräsentieren den Hund, die Katze, das Schaf, das Rind und das Pferd der dortigen Kalmücken. Vom Hunde sind vorhanden ein Balg und Schädel, von der Katze zwei Bälge und Schädel nebst einer getrockneten Mumie, vom Hausschaf drei Schädel, 1 ♀, 2 ♂ mit Kopfhaut, vom Rind ein ♀ Schädel gleichfalls mit Kopfhaut, vom Pferd ein ♀ Schädel mit Spuren weißer Behaarung. Eine mir gleichfalls zur Verfügung gestellte Photographie zeigt ein an einem bewaldeten Bergabhange gelegenes Kalmückenglager mit zahlreichen männlichen und weiblichen Eingeborenen, einer unglaublich primitiv aus Stangen, Brettern, Baumrinde und losen Holzschichten aufgebauten Hütte, verschiedenen Geräten und einem Haushunde nebst zwei Pferden. Aus dem Studium dieser Photographie ergibt sich folgendes:

1) Die Altai-Kalmücken sind keine reine Rasse mehr. Neben ausgesprochen mongolischen und chinesischen Gesichtern finden sich solche mit Kirgisen- und Sarten-Typus, wie sie Futterer (Durch Asien) mehrfach abbildet.

2) Die Lebensweise dieser Kalmücken ist eine sehr ärmliche.

3) Die Altai-Kalmücken sind bereits stark russifiziert. Die Kleider der Frauen sind offenbar größtenteils europäischen (russischen) Ursprunges, die Männer sind bereits teilweise europäisch gekleidet, neben der bekannten runden Kappe der Mongolen und Kirgisen findet sich der europäische Filzhut, selbst eine russische Soldatenmütze.

Die Photographie bestätigt also durchaus, was Berkusky im Globus 1909, Nr. 11, S. 169 über den Niedergang und die Russifizierung der Kalmücken sagt.

Um so verdienstlicher ist es, daß Herr Dr. Biedermann-Imhoof die Haustiere dieses offenbar dem allmählichen Untergang entgegengehenden Mongolenstammes sammeln ließ, bevor es zu spät ist.

Herr Wache hat die Güte gehabt, auf meine Bitte die Sammlung durch wertvolle Bemerkungen zu ergänzen.

## I. Haushund.

Herr Wache bemerkt: »Die Schulterhöhe des Kalmückenhundes beträgt 40—50 cm. Der vorliegende Hund hatte Stehohren und hielt den Schwanz hoch, doch haben vereinzelt diese Hunde auch ein terrierartiges Klappohr. Wolfklauen an den Hinterzehen kommen selten vor. Die Behaarung kann lang oder kurz sein; im ersteren Fall ist die Haarfrisur derjenigen schottischer Schäferhunde ähnlich, auch haben sie dann einen hängenden Schwanz. Die Färbung der Hunde variiert. Am meisten ist sie schwarz mit rötlichen oder gelblichen Abzeichen. Auch gibt es ganz weiße und ganz schwarze Hunde, auch weiß und schwarz geplattete und gescheckte. Eine oft vorkommende Färbung ist die kamelfarbene. Wolfarbigte Hunde werden nicht gehalten. Bei verschiedener Färbung ist das Aussehen der Hunde das gleiche. Kein europäischer Hund (russischer? N.) ähnelt dem Kalmückenhunde.«

Der auf der erwähnten Photographie abgebildete Hund ist weiß mit großen schwarzen Platten, trägt den buschigen mittellangen Schwanz hoch und hat ein spitzes Stehohr.

Der mir überwiesene Balg gehört einem ♂ mittelgroßen, ziemlich niedrig auf den Beinen stehenden Hunde mit breitem, mittellangen, spitzen Stehohr und bis zum Sprunggelenk reichenden, breit buschig behaarten Schwanz an. Die Behaarung ist dicht stockhaarig, mit starker grauer Unterwolle, die Farbe des Körpers glänzend schwarz mit bräunlichem Schimmer. Über den Augen steht ein gelber Vieräugelfleck, die Nase ist gelbbraun, Lippen und Kinn weißgrau, die Wangen gelblich weiß, das Ohr innen gelbgrau, Vorderbrust und Bauch weiß. Der weiße Metacarpus ist schwach gelblich gefleckt, der Metatarsus vorn rostgelb, hinten schwarz, die Unterseite der mit kurzen horngrauen Nägeln bewehrten Pfoten dicht krapprot behaart. Auch die Beine sind lang und dicht behaart. Die Unterseite des Schwanzes ist an der Basis weiß, der Penis dicht weißgrau behaart. In der Färbung hat der Hund große Ähnlichkeit mit den im Berliner Zoologischen Garten lebenden Tibetunden. Noch im 17. Jahrhundert reichte das Kalmückenreich quer durch Centralasien bis nach Tibet.

Die Körperlänge des Balges beträgt ca. 100, die Schwanzlänge 29, des vorn gemessenen Vorderfußes 28, des Metatarsus mit Fuß 20 cm.

Der Schädel des Kalmückenhundes schließt sich durchaus dem von mir im Zool. Anz. Bd. XXXIII, Nr. 9, 1908 beschriebenen nordrussischen Hunde des Inostranzewi-Typus an, besonders ähnlich ist er dem Schädel Nr. 4 meiner Sammlung. Allerdings macht der Schädel des Kalmückenhundes einen etwas primitiveren, gedrungeneren Eindruck; aber der Gesamtcharakter ist durchaus derselbe.

Der Jochbogen ist kräftiger und hinten erheblich mehr erweitert, als bei allen 4 Schädeln, der Scheitelkamm bei gleicher Profillinie höher, der ebenso schräg stehende Supraorbitalrand wenig aufgebogen, etwa wie bei Nr. 2, die Form der Nasenbeine ist dieselbe, die über den Augen flache Stirn ist noch etwas mehr vertieft als bei den 4 Schädeln meiner Sammlung, die Breite zwischen den Augen geringer. Das oben in der Jugend durch einen Biß verletzte Hinterhaupt ist nicht blasig aufgetrieben. Der Choanenausschnitt ist etwas breiter, die Foramina incisiva sind kürzer und etwas mehr nach hinten gerückt, der Zwischenkiefer etwas länger, das Nasenrohr niedriger. Die großen Gehörblasen sind breit und gerundet, nicht eingedrückt. Auch der horizontale, stark ausgebogene Ast des Unterkiefers ist kräftiger, als bei meinen nordrussischen Schädeln.

Der obere Canin ist etwas schlanker, sonst stimmt das Gebiß mit dem meiner nordrussischen Hunde absolut überein. Mit dem des Elchhundes zeigt der Schädel des Kalmückenhundes keine Verwandtschaft.

Demnach repräsentiert der Kalmückenhund wesentlich den Typus der nordrussischen und nordasiatischen Laikahunde, die, wie ein ostsibirisches im Berliner und ein vor Jahren von mir im Zoologischen Garten in Hannover gezeichnetes Exemplar der Tschuktschen-Halbinsel beweisen, bis nach der Beringstraße reichen.

Selbst in Ostafrika lebt ein ganz nahe verwandter Hund.

Ich besitze den Schädel eines solchen aus Dire Daua in Südabessinien, der dem des Kalmückenhundes sehr ähnlich ist. Er ist etwas kleiner, dagegen durchweg (Kiefer, Schädelkapsel, relativ zwischen den Jochbogen) etwas breiter. Die Profillinie ist wesentlich dieselbe, nur ist die Stirn zwischen den Augen ein wenig flacher, die Nase etwas gerader und der Scheitel etwas mehr gerundet. Der Jochbogen ist etwas kräftiger, der Unterkiefer weniger gebogen und unter dem unteren Reißzahn niedriger. Die Form der Nasenbeine, Choanenausschnitt, Gehörblasen und Foramina incisiva stimmen völlig überein, dagegen ist das Gebiß des abessinischen Hundes durchweg stärker, besonders die Reißzähne. Der Gesamttypus ist robuster und noch primitiver als der des Kalmückenhundes, natürlich noch mehr als der der nordrussischen Hunde. Im übrigen aber kann hinsichtlich der engsten Verwandtschaft dieser so weit entfernte Gegenden bewohnenden Hunde nicht der geringste Zweifel bestehen.

Schädelmaße	Kalmückenhund	Abessin. Hund
Basale Länge . . . . .	174	160
Länge des knöchernen Gaumens . . . . .	99	90
Kieferlänge bis zum nächsten Punkt der Augenöffnung . . . . .	86	80
Von da bis zum Ende des (verletzten) Hinterhauptkammes . . . . .	116	115
Mittlere Länge der Nasenbeine . . . . .	66	62
Geringste Breite zwischen den Augen . . . . .	36	33
Zwischen den Supraorbitalzacken . . . . .	56	55
Einschnürung dahinter . . . . .	39	39
Größte Schädelbreite . . . . .	57	57
Größte Weite zwischen den Jochbogen außen . . . . .	111	107
Vordere Breite des Choanenausschnittes . . . . .	18	17,5
Breite zwischen den letzten Höckerzähnen außen . . . . .	56	65
Gaumenbreite zwischen den Reißzähnen hinten . . . . .	53	52
zwischen den 2 Prämolaren . . . . .	26	27
zwischen den Caninen . . . . .	25	25
Länge der Gehörblasen . . . . .	24	23
Mittlere Breite . . . . .	19	18
Mittlere Entfernung der Gehörblasen . . . . .	16	16
Breite des Hinterhauptloches . . . . .	20	20
Höhe desselben . . . . .	15	15
Höhe des Hinterhauptes über demselben . . . . .	31	29
Länge des Unterkiefers bis zum Condylus direkt gemessen . . . . .	145	137
Höhe des horizontalen Astes unter dem 2. Prämolaren . . . . .	21	21
unter dem Reißzahn . . . . .	24	23
des aufsteigenden Astes . . . . .	56	54
Länge der oberen Backenzahnreihe . . . . .	69	66
der unteren . . . . .	74	72
Länge des oberen Reißzahnes . . . . .	17	19
der beiden Höckerzähne zusammen . . . . .	18	18

## II. Hauskatze.

Die beiden vorliegenden Exemplare sind nicht bloß in der Färbung, sondern auch in der Beschaffenheit des Körpers und Schädels erheblich verschieden.

Die auf dem Etikett als »kalmückisch« bezeichnete ♂ Hauskatze aus dem Tscholesmantale hat die Dimensionen einer kleineren europäischen Hauskatze mit gleicher Form und Größe des Ohres, aber erheblich kürzerem Schwanz, der, wie Herr Wache bemerkt, weder bei den beiden Katzen kupiert ist, noch überhaupt kupiert wird.

Die Behaarung ist sehr dicht und mittellang, die Farbe schwarz mit rauchschwarzer wolliger Haarbasis und kleinen weißen Abzeichen an Kehle, Brust und Bauch. Die ziemlich langen Krallen sind hell horngrau gefärbt. Der Balg mißt 58, der Schwanz 19 cm.

Der Schädel stimmt wesentlich mit dem einer gleich großen, mittel-

europäischen Hauskatze überein, zeigt aber einige Anklänge an einen ♀ Wildkatzenschädel meiner Sammlung aus dem Harz. Der Oberkiefer ist stark verkürzt, noch stärker als bei der Wildkatze, die Nasenbeine sind in der Mitte bei beiden stark eingebogen, die kurz ovalen Foramina incisiva wie bei der Wildkatze vorn stark verknöchert, das Hinterhauptloch flach oval. Die Gehörblasen sind kleiner als bei gleich großen europäischen Hauskatzen, auch bei der ♀ Wildkatze vom Harz sind sie relativ klein, etwas kleiner als bei einer gleich großen europäischen Hauskatze. Dagegen ist die Entfernung zwischen den beiden Foramina für den Nervus quintus unten an der vorderen Augenwand ebenso breit, wie bei der europäischen Hauskatze. Bei der europäischen Wildkatze ist sie um die Hälfte schmaler, ein, wie es scheint, bisher übersehener Unterschied zwischen Hauskatzen und *Felis catus*, den ich an zahlreichen Schädeln meiner Sammlung bestätigt gefunden habe.

Nach Lydekker ist die schwarze Hauskatze eine melanistische Form der grauen, in welche das Blut der Wildkatze hineingeflossen ist. Das bestätigt auch dieser Schädel. Mir liegt der Schädel einer bei Limburg a. d. Lahn geschossenen grau gestreiften verwilderten Hauskatze vor, der ganz die Profillinie einer in der Eifel geschossenen Wildkatze meiner Sammlung mit gerundeten Stirnbeinen und kräftiger Erhöhung derselben über den Supraorbitalzacken zeigt.

Das Gebiß der schwarzen Kalmückenkatzte ist schwach, die Reißzähne und Caninen sind schlanker als bei gleich großen europäischen Hauskatzen, doch ist das vorliegende Exemplar, wie die schwache Entwicklung des Hinterhauptes beweist, noch nicht vollständig erwachsen.

An eine Abstammung der Kalmückenkatzte von den Manularten Asiens ist nicht zu denken, auch nicht an eine solche von *Felis bengalensis* und verwandten Arten, wengleich eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Schädel der zweiten Katze vom Tscholesman vielleicht eine gelegentliche Kreuzung vermuten läßt. Der kurze Schwanz ist ein Rückschlag auf die Wildkatze, wie ihn genau so eine in der Lausitz geschossene verwilderte Hauskatze zeigt, bei der die Endhälfte des kurzen Schwanzes dünn wie bei der Hauskatze, die proximale Hälfte dick und buschig wie bei der Wildkatze ist.

Die zweite auf dem Etikett als »russisch« bezeichnete Katze vom Tscholesman entspricht dem Typus, den man die rote Tobolsker Katze nennt.

Sie hat fast die gleiche Größe (56 cm) und einen ebenso kurzen, aber dünneren Schwanz. Das Ohr ist kurz, breit gerundet, die weißlichen Krallen sind viel kürzer als bei der ersteren, vorn noch schmaler als hinten.

Die Behaarung ist noch dichter und besonders am Bauch noch länger als bei der schwarzen Katze, die Färbung falb rot mit diffusem rostroten Rückenstreifen, am Bauch falb, vor dem Scrotum weiß. Über die Wangen ziehen zwei rötliche Streifen, schräg an den Halsseiten mehrere undeutliche mattrote Querstreifen, an der Innenseite des Unterarmes befindet sich ein braunrotes Querband, an der Kehle ein weißer Fleck. Die Seiten sind besonders in der hinteren Körperhälfte undeutlich quer rötlich, teilweise tüpfelartig gebändert. Das Ohr ist außen wie Stirn und Scheitel falb rot behaart, innen fast kahl mit weißlichem Haarbüschel am vorderen Rande. Der Schwanz zeigt fünf mattrote Bänder und helle Spitze. Die Sohlen sind falb grau behaart.

Die Größe und Färbung, wie die Form des Ohres stimmt auffallend überein mit der ostasiatischen und mongolischen *Felis microtis* (= *euptilura* ?), von der ich vor 2 Jahrzehnten mehrfach Bälge und Schädel aus dem Ussurigebiet durch die Gebrüder Dörries aus Hamburg erhielt. Leider habe ich das ganze Material an Museen abgegeben, so daß ich jetzt, wo ich es brauchte, auf meine Zeichnungen und Notizen angewiesen bin. Auch im Berliner Museum habe ich keinen Schädel von *Felis microtis* gefunden. Meine Exemplare waren wesentlich identisch mit einem länger behaarten Exemplar des Berliner Museums, welches als *Felis chinensis* bezeichnet ist. Bezüglich der Färbung stimmen beide wesentlich mit der Beschreibung von *F. euphilura* bei Lydekker, Handbook of the Carnivora p. 132 und mit der früher verglichenen Abbildung bei Elliot überein.

Wenn ich die Größe und Körperform der roten Hauskatze vom Altai mit meinen Zeichnungen von *F. microtis* vom Ussuri vergleiche, so finde ich nur solche Differenzen, wie sie die Domestikation durch Abschwächung der ursprünglichen Zeichnung hervorbringen muß.

Die Größe, Schwanzlänge und Ohrform ist dieselbe. Dagegen ist die Zeichnung bei *F. microtis* deutlicher. Außer den beiden über die Wangen verlaufenden rötlichen Streifen zieht noch ein dritter vom hinteren Augenwinkel zum Ohr, desgleichen ein dunkler Längsstreifen über dem Auge und mehrere undeutlich getüpfelte Streifen über die Stirn. Die Außenseite des Ohres ist bei der Ussuriform nicht ganz schwarz, wie bei *F. euphilura* angegeben wird, sondern nur an der Spitze mit hellerem Fleck davor, die queren Halsbänder sind dieselben, ebenso die Bänderung des Schwanzes. Bei *F. microtis* vom Ussuri sind die Vorderbeine undeutlich gebändert, während bei *F. chinensis* die Bänderung kaum erkennbar ist. Bei *F. microtis* geht die Tüpfelung über den ganzen Körper, während sie sich bei der roten Hauskatze des Altai nur noch in der hinteren Körperhälfte findet.

Über die artliche Verschiedenheit von *F. microtis* und der viel-



leicht identischen *F. euphilura* von den vielen Varietäten der *F. bengalensis*, die alle das breit gerundete Ohr besitzen, gehen die Ansichten der Autoren auseinander; jedenfalls sind alle so nahe miteinander verwandt, daß eine wesentliche Übereinstimmung des Schädels der roten Altaikatzte mit dem von *F. bengalensis* die Abstammung der ersteren von *F. microtis* nur noch wahrscheinlicher machen muß.

Diese nahe Verwandtschaft ergab sich aus der Vergleichung mit einem Schädel einer *F. bengalensis* aus Sikkim im Braunschweiger Museum.

Der Schädel der roten Hauskatze vom Altai ist gestreckt und niedrig, der Scheitel gesenkt, die Stirn flach, das Profil vorn über den Augen kräftig ausgebogen, die Nasenbeine über dem Zwischenkiefer sanft eingebogen, der Kiefer wie bei der schwarzen Altaikatzte kurz. Die Foramina incisiva sind rundlich oval, vorn stark verknöchert, das Hinterhauptloch breit oval. Die Entfernung zwischen den Augen ist breit, ebenso vorn die nach hinten zugespitzten, etwas über den Kiefer hinausreichenden Nasenbeine.

Auch der Choanenausschnitt ist breit, dagegen sind die Gehörblasen klein. Der horizontale Ast des Unterkiefers ist ziemlich stark gebogen, der Reißzahn ebenso klein wie bei der schwarzen Altaikatzte.

Die Zunge der roten Altaikatzte (die der schwarzen ist leider bei der Präparation verloren gegangen) zeigt eine Abweichung von der der europäischen Haus- und Wildkatze. J. H. Blasius, Säugetiere S. 164 und 168, bemerkt, daß die Zunge der Wildkatze rauh, mit nach hinten gerichteten stachelartigen Spitzen bedeckt ist, die gegen die Mittellinie der Zunge in der vorderen Hälfte am stärksten, in der hinteren am schwächsten sind, und daß in der Bildung der Zunge der Hauskatze kein auffallender Unterschied von der wilden Katze sichtbar ist. Bei der roten Altaikatzte dagegen ist die Zungenspitze glatt, die vordere Hälfte mit nach hinten gerichteten hornigen Papillen besetzt und die hintere Hälfte gekörnt, ohne Papillen.

Der Schädel der *Felis bengalensis* ist ebenso gestreckt (Blanford, Mammals of India I, S. 78 sagt: rather elongate, low and convex) und besitzt gleichfalls einen kurzen Kiefer und eine sehr ähnliche Profillinie, nur ist die Erhöhung vor den Augen etwas geringer. Die gleichfalls etwas über den Kiefer hinausreichenden Nasenbeine sind im proximalen Teil etwas schlanker und an den Seiten mehr eingebogen, daher ist der Oberkiefer zwischen Tränenbein und Nase ein wenig breiter. Die Gehörblasen sind etwas größer, die Nasenöffnung etwas breiter, der Choanenausschnitt ein wenig schmaler. Die Foramina incisiva sind etwas größer, vorn nicht, wie bei den Altaikatzen, verknöchert. Die Form des Unterkiefers ist dieselbe, der Reißzahn ebenso klein wie bei den beiden

Katzen vom Tscholesman. Damit stimmt ein im Berliner Museum vergleichener Schädel von *F. minuta* (habitat?) wesentlich überein.

Alle diese Differenzen sind geringer, als man sie bei europäischen Hauskatzen sogar aus derselben Gegend findet, die in der Größe, der Profilinie und der Form der Nasenbeine viel erheblichere Schwankungen zeigen.

Auch die Maße beweisen, daß bezüglich der Abstammung der roten Altaikatzte von der *F. bengalensis*-Gruppe, insbesondere von der nahe verwandten *F. microtis* ein Zweifel nicht bestehen kann.

	Schwarze Altaikatzte	Rote Altaikatzte	<i>Felis</i> <i>bengalensis</i>
Basale Länge . . . . .	68	74	74
Länge des knöchernen Gaumens . . . . .	29	32	31
Kieferlänge bis zum nächsten Punkt der Augen- öffnung . . . . .	21	23	21
Von dort bis zum Ende des Hinterhauptes . . . . .	65	70	70
Breite zwischen den Augen . . . . .	16	18	17
Einschnürung dahinter . . . . .	29	30	30
Länge der Nasenbeine . . . . .	18	20	20
Größte Schädelbreite . . . . .	38	40	38
Breite des Choanenausschnittes . . . . .	10	11	10,5
Länge der Gehörblasen . . . . .	16	16	17
Breite derselben . . . . .	10	11	12
Größte Weite zwischen den Jochbogen hinten . . . . .	60	64	60

Bezüglich der Abstammung der Hauskatze bemerkt Trouëssart, Cat. Mamm. I, p. 364: Plurimi feri propagatores. Ich glaube, daß sich das auf »Complures feri propagatores« reduzieren läßt, denn für die asiatischen Hauskatzen könnte außer *Felis catus* und den Varietäten von *F. bengalensis* nur noch *F. rubiginosa*, *ornata*, *torquata*(?) und *F. chaus*(?) in Betracht kommen.

Die wichtigsten Ahnen der europäischen Hauskatzen sind außer *F. maniculata* vor allem *F. libyca* und *sarda* (die ich alle in guten Bälgen und Schädeln besitze), in deren Kreuzungen das Blut von *F. catus* hineingeflossen ist. Wahrscheinlich kommen sogar die nordafrikanische und sardinische Wildkatze (von der italienischen besitze ich kein Specimen) wenigstens für die mitteleuropäischen Hauskatzen mehr in Frage als *F. maniculata*; denn wenn schon in Ablagerungen der Bronzezeit Europas Reste der Hauskatze gefunden sind, so lassen sich diese schwerlich auf eine Wildkatze zurückführen, die nur in der äthiopischen Region lebt. Mein aus dem südwestlichen Marokko stammendes Exemplar von *F. libyca* steht im Schädelbau und Gebiß den mitteleuropäischen Hauskatzen außerordentlich nahe; das etwas größere Ohr mit schwachem Haarpinsel bildet kein Hindernis für die supponierte Abstammung,

auch die mehr rostgraue als aschgraue Färbung mit helleren Haarspitzen und schwacher Bänderung nicht. Die Profillinie der *F. libyca* entspricht ganz dem durchschnittlichen Profil des Hauskatzenschädels, indem der Bogen vom Ende der Stirnbeine bis zum letzten Drittel der Nasenbeine flacher ist, als der Scheitelbogen. Das Verhältnis der Kieferlänge zur Schädellänge ist dasselbe; die Nasenbeine sind etwas kürzer als in der Regel bei Hauskatzen, sie sind vorn relativ breit, nachher verlaufen die Ränder fast parallel, um sich hinten in einem spitzen Bogen zu vereinigen. Sehr ähnlich sehen sie an einem ♀ Wildkatzenschädel meiner Sammlung aus dem östlichen Harz aus. Bei Hauskatzen wie bei europäischen Wildkatzen schwankt die Form der Nasenbeine erheblich, die bei ersteren häufig länger sind als bei *F. libyca*. Sie verlaufen bei Hauskatzen meist konisch zugespitzt und sind selten an den Rändern eingebogen, bei einem ♂ Schädel meiner Sammlung sind sie auch im proximalen Teil sehr breit und hinten im flachen Bogen abgerundet.

Bei *F. catus* aus derselben Gegend, z. B. bei 4 Schädeln meiner Sammlung aus der Dobrudscha, schwankt die Form besonders zwischen den Geschlechtern, indem bei ♀ die Nasenbeine hinten viel schmaler als vorn, also an den Seiten viel mehr ausgebogen sind, als bei ♂.

Der knöcherne Gaumen ist bei *F. libyca* etwas kürzer als bei der Hauskatze, der Choanenausschnitt etwas schmaler, die Gehörblasen größer, ebenso der Reißzahn, was bei dem wilden Tiere gegenüber dem domestizierten begreiflich ist.

Bei *F. sarda*, die in der Färbung der *F. libyca* ähnelt, aber viel hellere weißliche Haarspitzen hat, so daß der Balg wie bereift aussieht, ist das Profil dasselbe wie bei *F. libyca*; auch die Form und Länge der Nasenbeine, nur ist der Schädel in der Mitte der Nasenbeine etwas mehr erhöht, wie das bei Hauskatzen noch in stärkerem Maße vorkommt.

Der knöcherne Gaumen ist etwas kürzer, der Choanenausschnitt breiter. Viel breiter dagegen ist die Schädelkapsel, besonders auffallend hinter den Supraorbitalzacken. Der Reißzahn ist kleiner als bei *F. libyca*.

Mein Schädel von *F. maniculata*, der aus Eritrea stammt, weicht dadurch von beiden ab, daß die Erhöhung vor den Augen viel stärker ist; infolge davon steht der distale Teil der hinten scharf zugespitzten Nasenbeine, die etwas länger sind, als bei *F. libyca* und *sarda*, viel steiler. Auch ist der Kiefer relativ kürzer, ähnlich wie bei den beiden Altai-katzen. Die Schädelkapsel ist hinter den Supraorbitalzacken viel weiter in die Scheitelbeine hinein eingeschnürt, so daß die Ränder ganz flachbogig sind und fast parallel laufen. Besonders der untere Reißzahn ist

an dem kleineren Schädel der *F. maniculata* erheblich größer als bei *F. libyca* und *sarda*, der horizontale Ast des Unterkiefers stärker ausgebogen, als bei den beiden andern, ähnlich wie meist bei europäischen Hauskatzen.

Die Foramina incisiva verhalten sich bei allen 3 Schädeln wie bei deutschen Hauskatzen.

Die Heimat der europäischen Hauskatze wie des *Canis palustris* sind die Mittelmeerländer, besonders die Nordküste Afrikas.

Maße	<i>Felis libyca</i>	<i>Felis sarda</i>	<i>Felis manic.</i>
Basale Länge . . . . .	74	70	69
Länge des knöchernen Gaumens . . . . .	31	29,5	28,5
Kieferlänge bis zum nächsten Punkt der Augenöffnung . . . . .	23	23	21
Von da bis zum Ende des Hinterhauptes . . . . .	71	68	67
Breite zwischen den Augen . . . . .	16	15	15
Einschnürung hinter den Orbitalzacken . . . . .	33	37	33
Länge der Nasenbeine . . . . .	18	17	19
Größte Schädelbreite . . . . .	42	44	42
Breite des Choanenausschnittes . . . . .	12	12	10
Länge der Gehörblasen . . . . .	19	18	18
Breite . . . . .	12	11,5	11,5
Größte Weite zwischen den Jochbogen hinten . . . . .	62	60	57
Länge des oberen Reißzahnes . . . . .	11,5	10	11
des unteren Reißzahnes . . . . .	8,5	7	10
Direkte Länge des Unterkiefers zwischen den äußeren Incisiven und dem Condylus . . . . .	59	53	49
Höhe unter P I . . . . .	10	9	8

Ob die Form des afrikanischen Sumpfluchses, *F. rueppellii*, zu den Ahnen der Hauskatze gehört, von dem ich je einen Schädel aus dem Somalilande und aus Deutsch-Südwestafrika besitze, ist sehr zweifelhaft. Zunächst ist die Größe ein Hindernis, denn beide Schädel gehen noch über meine stärksten ♂ Wildkatzenschädel aus der Dobrudscha und der Eifel hinaus, während die größten Schädel verwilderter Hauskatzen noch erheblich hinter denen der ♂ Wildkatze zurückbleiben. Freilich würde die Größendifferenz weniger ins Gewicht fallen, wenn die Hauskatze so lange domestiziert und durch die Kultur verändert wäre, wie der Hund oder *Bos primigenius*. Aber auch die Unterschiede im Gebiß sind zu erheblich, denn bei meinem Schädel von *F. ruepp.* aus dem Somalilande sind die beiden Zacken des unteren Reißzahnes durch einen keilförmigen Schlitz getrennt, wie er bei der Hauskatze nicht vorkommt.

Eine Reduktion der Größe findet sich bei westafrikanischen Hauskatzen, von denen ich auffallend kleine Exemplare vor Jahren im Berliner Zoologischen Garten gesehen habe.

Ich besitze den Schädel einer in Senegambien geschossenen, allerdings noch nicht ganz erwachsenen verwilderten Hauskatze, der nur 61 mm basale Länge hat, übrigens aber weder im Profil noch sonst von der europäischen Hauskatze abweicht.

Der Schädel eines im Braunschweiger Museum befindlichen Kreuzungsproduktes von *F. maniculata* und Hauskatze aus Theben in Oberägypten ähnelt den beiden Altaikatzen im Profil und der Kürze des Kiefers, zeigt aber in den weit über den Kiefer hinausgehenden Nasenbeinen eine Abnormität, indem diese vorn sehr breit und in der Mitte sehr stark eingeschnürt sind, so daß der proximale Teil auffallend schmal ist.

Eine aus Deutsch-Ostafrika stammende, als Bastard von Hauskatze und *F. caffra* bezeichnete Katze des Zoologischen Gartens in Berlin war hochbeinig mit mittellangem ganz schlank zugespitztem Schwanz. Die Färbung war weißgrau, undeutlich am Körper, deutlich an den Beinen gestreift, der Schwanz mit 3 dunklen Bändern in der Endhälfte wie bei *F. libyca*, der Metacarpus und Metatarsus hinten schwarz.

Ein mir von Herrn Biedermann-Imhoof zur Verfügung gestellter ♀ Bastard von *Felis sarda* und *F. domestica* aus Lanusei-Ogliastra auf Sardinien zeigt eine gelbbraune, besonders auf dem Rücken mit Schwarz gemischte Färbung, mit wenig markierten helleren Haarspitzen. Der mittellange, ziemlich buschige Schwanz hat eine breite, schwarze Spitze und kaum erkennbare diffuse Bänderung. Die Unterseite der Brust ist falb grau, die des Bauches falb rötlich, die Beine sind deutlich gebändert, Metatarsus und Metacarpus hinten schwarz. Das hinten rauchbraune Ohr mit kleinem schwarzen Haarpinsel ist zugespitzt, die Färbung der Stirn schwarz und gelbgrau gemischt, ohne erkennbare Streifung, die auch sonst dem Kopfe fehlt. Die Nase ist gelbbräunlich, Lippen und Schnurren weiß. Die Behaarung der im Winter geschossenen Katze ist ziemlich lang und dicht, die Unterwolle falb grau.

Der Balg mißt etwa 58, der Schwanz mit Haar 23, Metatarsus und Fuß 11 cm.

Der Schädel, der einer alten Katze angehört, zeigt die kombinierten Merkmale der *F. sarda* und *F. domestica*. Die Profillinie ist ganz die der *F. sarda*, doch ist er gestreckter, hinter den Supraorbitalzacken mehr eingeschnürt und die Schädelkapsel absolut schmaler als bei jener. Die Nasenbeine haben bei beiden genau dieselbe Form, das

For. magnum ist etwas kleiner, besonders aber ist der Unterkiefer schlanker als bei dem kleineren Exemplar der *F. sarda*, viel schmaler als an dem Schädel der gleich großen *F. libyca*. Das Gebiß ist schwächer als bei der sardinischen Wildkatze, besonders der untere Reißzahn; abweichend von beiden Eltern sind die außerordentlich großen Gehörblasen, welche an Länge und Breite die meiner stärksten Schädel von *F. catus* übertreffen.

Von besonderem Interesse ist das Studium osteuropäischer Hauskatzen, weil hier infolge von wiederholter Einwanderung asiatischer Völker, der Hunnen, der Magyaren, der Kumanen, der Türken, wahrscheinlich verschiedenes Katzenblut durcheinander geflossen ist.

Ich besitze den Schädel einer Hauskatze aus der Dobrudscha, der von demjenigen deutscher Hauskatzen gänzlich abweicht. Er ist sehr lang gestreckt mit ganz flachbogiger Profillinie, stark gesenktem Scheitel und auffallend schmalem knöchernen Gaumen und Choanenausschnitt, dagegen ziemlich großen Reißzähnen. Er ist offenbar von ganz differenter Abstammung und erinnert auffallend an den Schädel von *F. viverrina*, womit ich nicht behaupten will, daß sie wirklich der Ahn dieser Katze sei, denn ein jüngerer Schädel derselben aus meiner Sammlung ist schon erheblich größer.

#### Schädelmaße beider Katzen aus der Dobrudscha.

	Tscherna- woda	Do- brudscha
Basale Länge . . . . .	69	81
Länge des knöchernen Gaumens . . . . .	31	35
Gaumenbreite zwischen den Caninen . . . . .	15	13,5
Kieferlänge bis zum nächsten Punkt der Augenöffnung . . . . .	22	24,5
Von da bis zum Ende des Hinterhauptes . . . . .	71	78
Breite zwischen den Augen . . . . .	18	14
Einschnürung dahinter . . . . .	34	31
Größte Schädelbreite . . . . .	42	43
Länge der Nasenbeine . . . . .	20	21
Breite des Choanenausschnittes . . . . .	13	11
Länge der Gehörblasen . . . . .	19	21
Breite . . . . .	14	14
Größte Weite zwischen den Jochbogen hinten . . . . .	62	66
Unterkiefer zwischen J außen und Condylus . . . . .	58	61

Dem steht der Schädel einer verwilderten Hauskatze aus Tschernawoda in der Dobrudscha gegenüber, der mir nebst dem Balge durch Herrn Dr. Biedermann-Imhoof zur Verfügung gestellt wurde. Die Färbung ist gelbgrau mit weißen Haarspitzen, wie bei der sardinischen Wildkatze und bei einer in der Lausitz geschossenen verwilderten

Hauskatze. Die Wangen wie der Bauch sind falb braun, das Ohr hinten gelbbraun, die Beine wie der Schwanz schwarz gebändert, der Metatarsus hinten schwarzbraun, das Sohlenhaar schwarz. Das Ohr ist wie bei der europäischen Hauskatze zugespitzt. Die Schwanzlänge beträgt 29 cm, bei einer in Nassau geschossenen Katze 28 cm.

Der Schädel zeigt die Profilinie der europäischen Hauskatze, aber auch hier ist die Schädelkapsel sehr schmal. Die Nasenbeine sind breit konisch zugespitzt, die Reißzähne klein. Der Orbitalring ist vollständig geschlossen wie bei *F. viverrina* und *rubiginosa*.

## 5. Zur Entwicklung von *Balanoglossus clavigerus* Delle Chiaje<sup>1</sup>.

Von Prof. Karl Heider, Innsbruck, Tirol.

(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 15. Juni 1909.

Schon seit Jahren gehe ich der Entwicklung von *Balanoglossus* nach. Wiederholte Versuche, durch künstliche Befruchtung Material von Embryonen zu erlangen, waren ziemlich erfolglos. Am 9. Juni 1909 morgens erhielt ich in Innsbruck durch Vermittlung der k. k. Zoologischen Station in Triest einige Gläser mit lebenden *Balanoglossen* aus Grado, und es zeigte sich, daß die Tiere während des Transportes die Geschlechtsprodukte ausgeworfen hatten. Die Eier waren befruchtet und in den späteren Stadien der Furchung begriffen (Fig. 1). An diesem Material wurden in den nächsten Tagen die hier zur Veröffentlichung gelangenden Beobachtungen angestellt.

Die Tiere dieser Sendung wurden in ein Seeaquarium eingesetzt, dessen Boden mit einer handhohen Sandschicht bedeckt war. Die *Balanoglossen* bohrten sich sofort in den Sand ein, in dem sie sich die bekannten Wohnröhren anfertigten. Hier konnten wir einige Tage später die Art der Eiablage beobachten. Am 12. Juni, um 6 Uhr nachmittags fand sich an der Mündung einer solchen Wohnröhre ein schleimiger Laichklumpen von etwa Nußgröße. Der Schleim, in welchem Hunderte von Eiern eingeschlossen waren, ist ungemein zerfließlich, und nachdem der Laich herauspipettiert war und das Gefäß, in welchem er sich nun befand, einigem Schütteln ausgesetzt war, löste er sich scheinbar vollständig auf. Die Eier schwebten nun (von ihrer Membran umhüllt) frei im Wasser und senkten sich bald auf den Boden des Gefäßes. Sie schienen nicht befruchtet zu sein; wenigstens entwickelten sie sich nicht weiter.

<sup>1</sup> Bezüglich der Benennung der adriatischen Form vgl. J. W. Spengel, Die Benennung der Enteropneusten-Gattungen. Zool. Jahrb. Syst. 15. Bd. 1901. Herrn Prof. Spengel danke ich für seine freundliche Unterstützung mit literarischen Behelfen.

Es wird angegeben, daß die Wohnröhre von *Balanoglossus* zwei Mündungen besitze, eine für den Kopf und eine für das Hinterende. Ich bin nicht in der Lage, zu sagen, welche von beiden Mündungen es war, an der wir den Laichklumpen auffanden.

Die Eier von *Balanoglossus* erinnern ungemein an die der Echiniden, wie ja auch ihre ganze erste Entwicklung völlig das Gepräge einer Echinodermen-Entwicklung aufweist. Sie sind ziemlich klein, kugelförmig, anscheinend völlig isotrop. Der Dotter ist gleichmäßig mit zahlreichen rundlichen, ziemlich groben Dotterkörnchen erfüllt. Keine Spur von polarer Differenzierung. Der animale Pol wird nur durch die Lage des Eikernes gekennzeichnet. Die Eimembran steht ziemlich weit von der Eioberfläche ab, ungefähr wie bei den Echiniden-Eiern, später liegt sie dem Embryo etwas dichter an. Es werden zwei Richtungskörperchen gebildet, von denen der erstere größere sich nicht

Fig. 1.

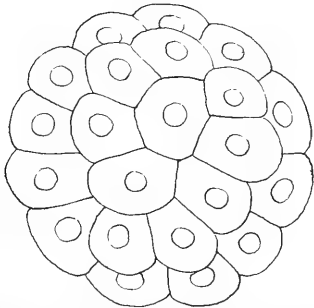
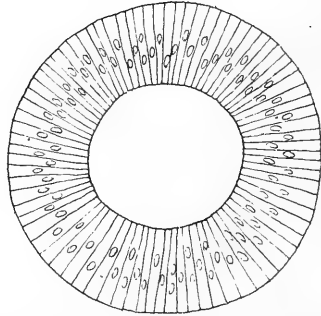


Fig. 2.



*m*, Mundbucht; *po*, Rückenporus; *r*, Richtungskörper; *sp*, Scheitelplatte; *w*, Wassergefäßblase.

nochmals zu teilen scheint. Wenigstens sah ich in mehreren Fällen an der Blastula und später nur zwei, einen größeren und einen kleineren Richtungskörper. Man kann sie noch lange Zeit verfolgen. Sie liegen in jenen Stadien, die dem Ausschlüpfen der jungen Larve vorhergehen, immer dicht an der Scheitelplatte (Fig. 8r).

Wenn man frisch abgelegte *Balanoglossus*-Eier in Tusche untersucht, so erkennt man, daß der Eimembran außen noch etwas von dem Schleim, in welchem die Eier abgelegt wurden, anhaftet. Auf dem Vorhandensein dieser schleimigen Außenhülle beruht das ungemein starke Klebevermögen der *Balanoglossus*-Eier, das für die Untersuchung recht störend ist. Sie bleiben überall kleben. Da man sie aus ihrer Hülle nicht befreien kann, so kann man sie unter dem Deckgläschen nicht rollen und ist daher immer nur auf eine zufällig sich darbietende Ansicht angewiesen. Eine Micropyle war mit Tusche nicht nachweisbar.



Von der Furchung habe ich nicht viel gesehen, und was ich davon gesehen habe, bezog sich meist auf abnorme Stadien. Das lebenskräftige Material meiner Sendung war bereits, als ich es in Händen hatte, in spätere sog. Morulastadien (aber mit wohlentwickeltem Blastocöl) eingetreten (Fig. 1). Was sich noch in früheren Furchungsstadien befand, waren lebensschwache Nachzügler, die sich meist abnorm furchten. Die Furchung scheint ungemein regulär zu verlaufen. Keine Sonderung in Macromeren und Micromeren. Weder ein Unterschied in der Größe noch im Dotterreichtum der einzelnen Furchungskugeln. Es resultiert aus dieser äqualen Furchung eine Cöloblastula mit ziemlich engem Blastocöl und dicker, aus schmalen, cylindrischen Zellen bestehender Wand (Fig. 2). Ich konnte nicht bemerken, daß die Wand etwa entsprechend der vegetativen Hälfte besonders verdickt sei. Auch konnte ich weder an den Furchungsstadien, noch an den Blastulis, noch an den ersten Stadien der Gastrulation Spuren von bilateraler Symmetrie

Fig. 3.

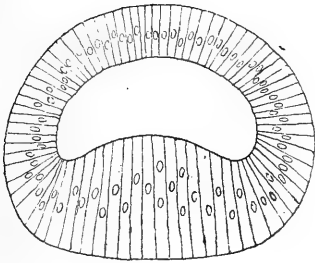
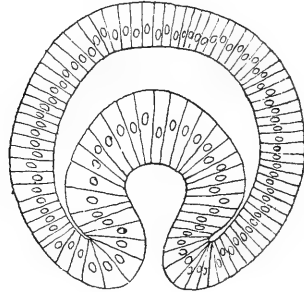


Fig. 4.



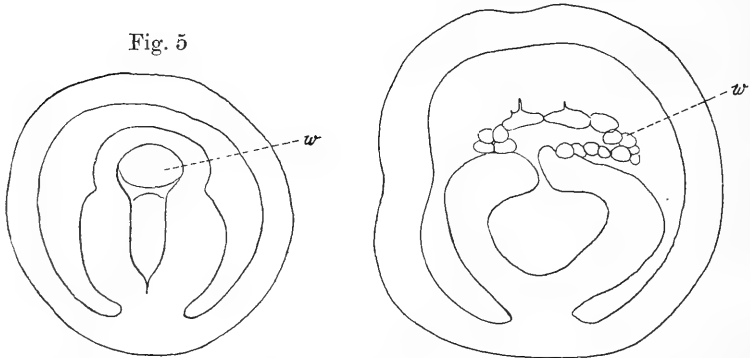
ihres Baues erkennen. Das mag aber vielleicht nur daran liegen, daß meine Beobachtungen bei dem raschen Ablauf der Entwicklung und bei den Schwierigkeiten, die sich mir bei der Anfertigung von Dauerpräparaten ergaben, naturgemäß einigermaßen flüchtige sein mußten, und ich infolgedessen auf diesen Punkt, wie auch auf andre in Frage kommende vorläufig nicht genügend achten konnte. Die Kerne der Zellen der Blastula liegen in verschiedenen Höhen der Zellen. In späteren Stadien scheint sich das Blastocöl etwas zu erweitern und die Wand dünner zu werden.

Die Blastulae wurden am 9. Juni abends beobachtet. Am folgenden Morgen (10. Juni) setzte die Gastrulation ein, und am 10. Juni, um 6 Uhr nachmittags, erfolgte das erste Ausschwärmen der bewimperten Larven (Stadium Fig. 9). Die Gastrula ist eine typische Invaginationsgastrula. Erst wird die vegetative Hälfte des Keimes flacher, wobei die betreffende Wandpartie höher wird und daher ins Blastocöl vorspringt (Fig. 3). Später entwickelt sich hier eine Einstülpung mit verhältnis-

mäßig dicker Wand und engem Lumen (Fig. 4). Das Blastocöl wird hierdurch, im optischen Schnitt gesehen, halbmondförmig, doch wird es nicht vollständig verdrängt. Vielmehr erhält sich von ihm ein ansehnlicher Rest.

Es erfolgt nun ein vollständiger Verschluß des Blastoporus, und zwar, wie mir scheint, durch einfache circuläre Verengung der Urmundränder. Ob der Urmund in den letzten Stadien seines Verschlusses, wenn derselbe schon recht klein geworden ist, nicht doch vielleicht die Gestalt einer median verlaufenden, kleinen Spalte annimmt, wie mir nach manchen Bildern scheinen möchte, kann ich nicht sagen. Jedenfalls gewinnt der Urdarm während oder bald nach dem Verschluß des Blastoporus eine etwas seitlich komprimierte Gestalt. Nach dem Verschluß des Blastoporus ist der Urdarm nun völlig geschlossen, doch hängt er an der Stelle, an welcher sich der Urmund befand und an welcher später

Fig. 6.

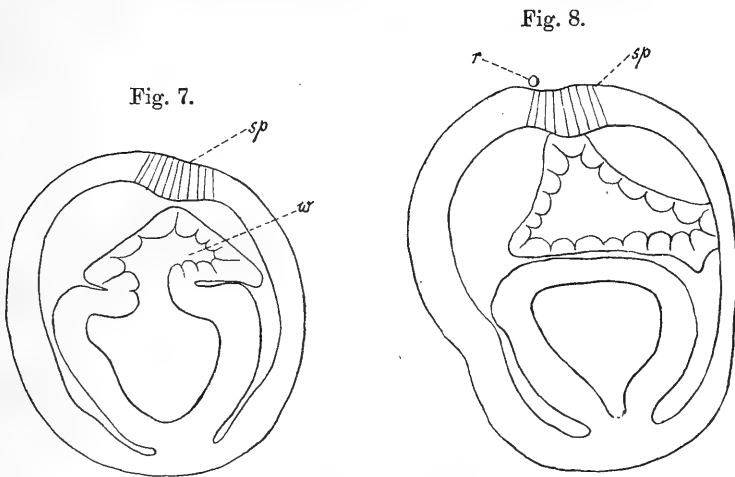


der After durchbricht, stets mit dem Ectoderm zusammen. Es bildet sich hier niemals eine vollständige Trennung der Kontinuität aus (Fig. 5 und ff.).

Allmählich erfolgt nun eine anfangs schwach angedeutete Streckung des Embryos in der Richtung der Hauptachse. Er geht von der kugeligen in eine ovale Form mit breiterem Vorderende über (Fig. 6—8). Gleichzeitig vollzieht sich die immer deutlicher werdende Abschnürung des vordersten Endes des Urdarmes, als sog. Wassergefäßblase d. i. die Anlage des Eichelcöloms (Fig. 5, 6, 7 *w*). Dieselbe ist eigentlich schon im Moment ihrer Entstehung (Fig. 5) dünnwandiger als der übrige Teil des Darmes. Ihre Wand verdünnt sich bald noch mehr. Wenn der eigentliche Darm immer mehr oder weniger Cyliinderepithel besitzt, so hat die Wassergefäßblase bald nur mehr eine Art von Plattenepithel. Es ist mir nicht geglückt, den Moment genau festzustellen, wenn die Kommunikation zwischen dem Lumen der Wassergefäßblase und des

Darmes vollständig unterbrochen wird<sup>2</sup>. Bei ihrem ersten Auftreten sitzt die Wassergefäßblase dem vorderen Darmende wie eine flache Kappe auf (Fig. 6). Da aber der Urdarm nun etwas seitlich kompreß ist, so wird auch diese Kappe in der Richtung der Mediane verlängert erscheinen, d. h. sie wird in einen ventralen und dorsalen Zipfel auslaufen. Sehr frühzeitig zeigt sich nun, daß der dorsale Zipfel länger ist, als der ventrale (vgl. Fig. 6, in welcher auch schon als ectodermale Einbuchtung die Gegend des späteren Mundfeldes angedeutet erscheint). Der längere Zipfel wird zur Anlage des zum Dorsalporus ziehenden Kanales und kennzeichnet demgemäß die Dorsalseite der Larve.

Die Wassergefäßblase gewinnt in den folgenden Stadien bald bei seitlicher Betrachtung dreieckigen Umriß (Fig. 7), indem sich ein gegen



den Scheitelpol gerichteter dritter Zipfel entwickelt, den wir als Scheitelfortsatz der Wassergefäßblase bezeichnen wollen. Streng genommen erstreckt sich dieser neue auftretende Zipfel nicht gegen den Scheitelpunkt der Larve, sondern gegen einen etwas mehr nach der Dorsalseite verlagerten Punkt, an welchem bald als Ectodermverdickung die Anlage der Scheitelplatte sichtbar wird (*sp* in Fig. 7 u. 8). Aus diesem Fortsatz geht später die bekannte, strangförmige, muskuläre Verbindung zwischen der Scheitelplatte und der Wassergefäßblase hervor.

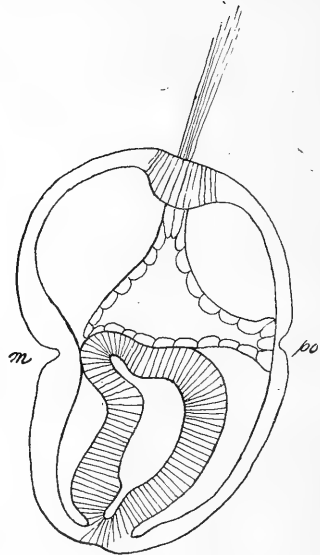
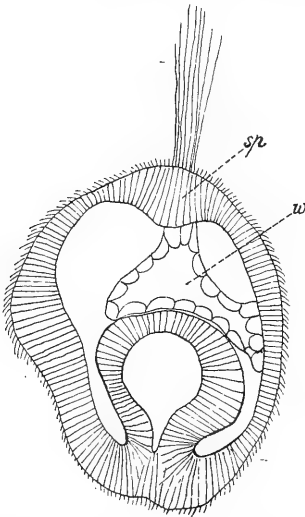
Die Wassergefäßblase zeigt in den ersten Stadien ihrer Entstehung eine besondere Neigung ihrer Zellen, Pseudopodien gegen das Blasto-

<sup>2</sup> Die ersten von mir beobachteten Stadien bis zur vollzogenen Abschnürung der Wassergefäßblase zeigen eine beträchtliche Ähnlichkeit mit den von B. M. Davis für *Dolichoglossus pusillus* beschriebenen (Univ. of Calif. Publications. Zool. Vol. 4. 1908).

cöl auszusenden (Fig. 6). Man glaubt dann oft Mesenchymbildung zu sehen. Doch handelt es sich nicht um eine wirkliche Einwanderung von Zellen. Es ist, als suchten die Zellen einen Anheftungspunkt in der Umgebung. Und in der Tat ist die Verlötung des nach vorn reichenden Zipfels (Scheitelfortsatzes) und des Dorsalfortsatzes an das Ectoderm, die wir in Fig. 8 eingetreten sehen, das Werk solcher Pseudopodien. Die erwähnte Verlötung tritt sehr bald ein, wobei sich die beiden in Frage kommenden Fortsätze der Wassergefäßblase etwas strecken. Man erkennt nun entsprechend der Stelle, an welcher die Richtungskörperchen zu beobachten sind (und etwas dorsalwärts davon) die Anlage der Scheitelplatte als Ectodermverdickung, die nicht selten durch

Fig. 10.

Fig. 9.



eine Einbuchtung der äußeren Oberfläche gekennzeichnet ist (Fig. 8 *sp.*) Auch der Darm hat bereits seine Form verändert. Während die Wassergefäßblase sich mehr nach der Dorsalseite ausbuchtet, um den Kanal zum Porus herauszubilden, buchtet der Darm sich gegen die Ventralseite aus. Es ist dies die erste Andeutung jener Krümmung des Darmes, welche mit der Mundbildung in Zusammenhang steht (Fig. 8).

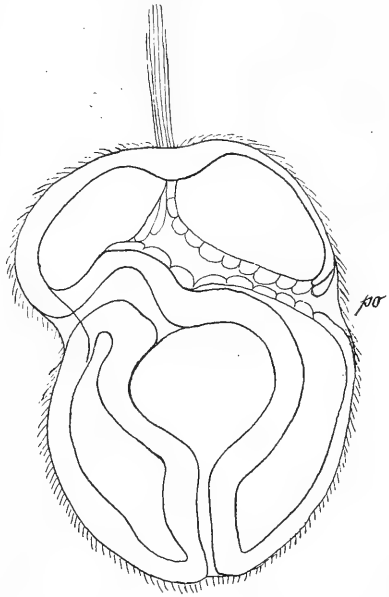
Der Embryo hat nun sämtliche Organanlagen entwickelt, welche an der ausgeschlüpften jungen Larve zu erkennen sind. Er bedeckt sich mit Wimpern und verläßt die Eihüllen. An der jungen, eben ausgeschlüpften Larve (Fig. 9) erkennen wir folgendes: Der Körper ist birnförmig, allseitig bewimpert. Vorn fällt die Scheitelplatte (*sp*) und auf ihr ein Schopf mächtiger, beweglicher Wimpern auf. Sie erscheint

durch stärkeres Auswachsen der ventralen Körperwölbung etwas nach der Dorsalseite verschoben. An der Wassergefäßblase wird der Scheitelfortsatz immer schmaler (Fig. 9 u. 10). Der Rückenporus (*po*) bricht nun bald durch (in den Stadien der Fig. 9 u. 10) und wird von rosettenförmig gestellten, sehr auffallenden Zellen umsäumt. Wir unterscheiden nun am Darne (Fig. 10) 3 Abschnitte: der mittlere erweiterte Hauptabschnitt (Mitteldarm) setzt sich in zwei verengten Partien fort. Die eine zieht nach hinten (Hinterdarm), wo sie mit dem Entoderm des hinteren Poles (Gegend des verschwundenen Blastoporus) verbunden erscheint. Der zweite Fortsatz (Vorderdarm) ist gegen die Ventralseite gerichtet und verlötet sich daselbst mit dem Ectoderm, wo alsbald eine kleine ectodermale Mundbucht (Fig. 10 *m*) erscheint. Im Ectoderm ist eine Reihe stark lichtbrechender Drüsenzellen zu erkennen, über deren Anordnung, obgleich sie mir ziemlich regelmäßig zu sein scheint, ich nichts Sicheres auszusagen in der Lage bin.

Noch ist in der jungen Larve des Stadiums Figur 10 und 11 von Mesenchymzellen nichts zu bemerken. Es fanden sich allerdings in unserm Material nicht selten Exemplare, welche im Blastocöl einzelne Körnchen, granulierten Zellen, Klümpchen usw. aufwiesen. Gegen alle derartigen Vorkommnisse, die an die den Entwicklungsmechanikern bekannten Stereoblastulae der Echiniden und ähnliche Degenerationserscheinungen erinnern, muß man äußerst mißtrauisch sein. Es ist eines der konstantesten Zeichen abnormer Entwicklung, wenn im Blastocöl Körnchen, Klümpchen, eingewanderte Körnchenzellen usw. erscheinen. Wirkliche, echte, gesunde Mesenchymzellen habe ich in den genannten Stadien nicht beobachtet, und an jenen Larven, welche den kräftigsten und frischesten Eindruck machten, war das Blastocöl völlig leer und enthielt keinerlei geformte Einschlüsse.

Das Stadium der Fig. 10 war am 10. Juni abends erreicht worden. Fig. 11 zeigt eine Larve vom folgenden Morgen (11. Juni). Mund und After sind nun durchgebrochen. Die drei Darmabschnitte erscheinen deutlicher voneinander gesondert. Der Darm ist im Innern bewimpert

Fig. 11.



und enthält Nahrungspartikelchen im Magen. Sonst hat die Larve keine wichtigeren Veränderungen erfahren; doch fällt an dem Scheitelfortsatz der Wassergefäßblase eine gewisse Verlängerung einzelner Zellen auf — die erste Andeutung der Umbildung dieses Hohlraumes in einen plasmatischen Strang.

Die Auflösung des Scheitelfortsatzes der Wassergefäßblase war in den Mittagsstunden des 11. Juni in vollem Gange. Auf diese Zeit beziehen sich die Abbildungen Fig. 12 und 13. Die Wassergefäßblase hat beträchtliche Veränderungen erlitten. Ihr Scheitelfortsatz ist als Hohlgebilde verschwunden. An seiner Stelle sehen wir einzelne Zellen, welche gestreckt sind und so eine gewisse strangförmige, plasmatische Verbindung zwischen der Scheitelplatte und der Wassergefäßblase her-

Fig. 12.

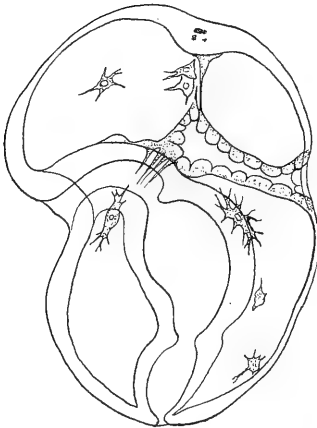
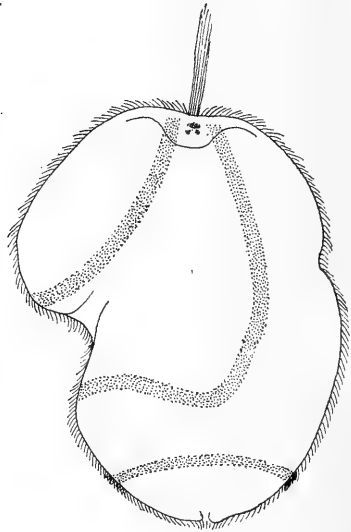


Fig. 13.

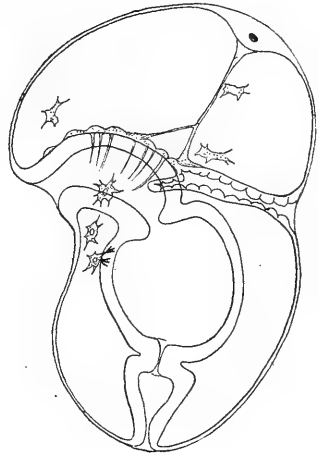


stellen. Andre Zellen dieser Region sind, wie es scheint, im Begriffe Mesenchymzellen zu werden. Überhaupt sind nun Mesenchymzellen in der primären Leibeshöhle aufgetreten. Sie stammen aus der Wand der Wassergefäßblase, und zwar kommen zunächst Zellen in Frage, welche bei der Rückbildung des Scheitelfortsatzes der Wassergefäßblase frei werden, vielleicht aber auch Zellen, welche an andern Orten von der Wassergefäßblasenwand sich frei machen. Diesbezüglich möchte ich besonders auf die Stelle aufmerksam machen, wo die Wassergefäßblase den Vorderdarm berührt. Es ist dies jene Partie, welche aus dem ventralen der drei in Fig. 7 dargestellten Zipfel hervorgegangen ist. Sie breitet sich nun an der Vorderwand des Oesophagus aus. Dabei zeigen sich pseudopodienartige Zellfortsätze, welche den Vorderdarm halbring-

förmig umgreifen und in denen ich die erste Anlage der Ringmuskulatur dieses Darmabschnittes erblicken möchte. In der Scheitelplatte sind nun ein paar braunrote, unregelmäßig angeordnete Pigmentkörnchen zu bemerken, die erste Andeutung der Ausbildung der Augenflecke.

Die Larve dieses Stadiums ist noch immer allgemein bewimpert. Betrachtet man sie aber im Oberflächenbilde, so erkennt man außer den bereits oben erwähnten, in unsrer Zeichnung Fig. 13 nicht dargestellten, stark lichtbrechenden Hautdrüsenzellen noch eine gewisse straßenförmige Anordnung dicht gestellter Zellkerne, in denen die erste Andeutung der Wimperreifen der *Tornaria* zu erblicken ist. Sie sind natürlich in Wirklichkeit lange nicht so deutlich abgegrenzt, wie dieses an unserm schematischen Bilde zum Ausdruck kommt. Wenn man in dem Besitz dieser Wimperreifen das spezifische Merkmal der *Tornaria* erblicken will, so kann man dieses Stadium (Fig. 12 und 13) als das jüngste *Tornaria*-Stadium bezeichnen. In der Tat entspricht sie den jüngsten, pelagisch gefischten, von Goette und Spengel beschriebenen *Tornaria*-Stadien schon in hohem Grade. Noch mehr nähert sich diesen unsre Fig. 14.

Fig. 14.



An der letztgenannten Abbildung, welche ein Stadium vom Morgen des 12. Juni wiedergibt, erkennt man, daß an Stelle des Scheitelfortsatzes der Wassergefäßblase nur mehr ein von der Scheitelplatte an das Hydrocölsäckchen herabreichender plasmatischer Strang vorhanden ist. Er wird erst in den späteren Tagen contractil. Die Ringmuskulatur des Vorderdarmes ist nun deutlich entwickelt. Es sind auch entschiedene Schluckbewegungen zu konstatieren. Was von der Wassergefäßblase übriggeblieben ist, hat insofern eine Veränderung erfahren, als nun zwei Divertikel ausgebildet wurden, welche den Vorderdarm rechts und links teilweise umgreifen. Man hat in ihnen wohl die Anlage der sog. Sporne der Wassergefäßblase zu erblicken<sup>3</sup>. Es sieht fast aus, wie wenn sich ein den Vorderdarm umgreifender Ringkanal herausbilden wollte. Die beiden Augenflecken sind nun besonders deutlich und scharf abgegrenzt. Die Larve ist größer geworden, und die ganze

<sup>3</sup> Bei der von T. H. Morgan (Journ. Morph. Vol. 9. 1894) beschriebenen *Tornaria* von den Bahamas sind diese Hörner der Wassergefäßblase besonders mächtig entwickelt.

Körpergestalt nähert sich immer mehr der typischen Form einer jungen *Tornaria*. Doch sind die Wimperreifen noch immer nicht deutlicher geworden, als im vorher beschriebenen Stadium.

Es ist wohl selbstverständlich, daß ich nach larvalen Excretionsorganen, nach einem Protonephridium oder wenigstens nach Solenocyten eifrig gesucht habe. Doch war auch in diesen verhältnismäßig frühen Stadien der Entwicklung, die sich durch Durchsichtigkeit und Klarheit der Bilder auszeichnen, nichts davon zu bemerken.

Wer sich etwa bisher im Geiste von der möglichen Entwicklungsweise einer *Tornaria* eine Vorstellung zu entwerfen versucht hat, wird durch die hier gegebene Darstellung keine besonderen Überraschungen erfahren haben. Die Entwicklung von *Balanoglossus clavigerus* verläuft so, wie man sie etwa vorher vermuten konnte. Auffallend ist das verhältnismäßig späte Auftreten des Mesenchyms und die Ausbildung eines Scheitelfortsatzes des Hydrocölsäckchens. Man wird einigermassen an das Verhältnis erinnert, welches zwischen dem apicalen Sinnesorgan und dem Trichtergefäß der Ctenophoren besteht. Ob den beiden lateralen Divertikeln der Wassergefäßblase, welche ich im Stadium Fig. 14 als Anlage der sog. Sporne derselben beschrieben habe, eine besondere morphologische Bedeutung zukommt, will ich hier nicht näher untersuchen.

**Nachschrift.** Ich konnte die *Tornarien* in kleinen Behältern etwa 8 Tage lang ziehen. An diesen etwas weiter entwickelten Larven konnte ich mich von der Entstehung des Rumpfcölooms in der Form kleiner paariger Divertikel des Enddarmes überzeugen. Sie sprossen an der Stelle hervor, an welcher der Enddarm (das Intestinum) in den Magen übergeht, also an der Grenze von Mitteldarm und Enddarm, gehören aber noch deutlich dem Enddarm an. Ich kann sonach bezüglich der Entstehung dieses Paares von Cölomsäckchen die Angaben von Bourne und Spengel bestätigen. Über die Entstehung des Kragencölooms, welches erst später auftritt, und der sog. Herzblase liegen mir bisher keine sicheren Beobachtungen vor.

Innsbruck, den 13. Juni 1909.

### III. Personal-Notizen.

The Marine Biological Station at San Diego having developed to such an extent as to require the full time of the director, my address, after June 1, 1909, will be

WM. E. Ritter,  
La Jolla, California.

---

#### Berichtigung

zu dem Aufsatz von J. E. V. Boas, »Der Fuß der Carnivoren« in Nr. 16/17 vom 13. Juli 1909.

In Fig. 5 ist 4 und 3 umzutauschen. In Fig. 7 ist das links stehende 1 und die beiden 3l wegzunehmen. In Fig. 11 soll der Buchstabe b nicht neben 4 sondern mitten zwischen 4 und 3 stehen.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. H. H. Field (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

7. September 1909.

Nr. 24|25.

## Inhalt:

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>I. Wissenschaftliche Mitteilungen.</b></p> <p>1. Solowiow, Zum Bau des Verschlussapparates der Stigmen bei den Insekten. (Mit 5 Figuren.) S. 705.</p> <p>2. Prowazek, Bemerkungen zu einer Theorie der Cytomorphe. (Mit 5 Figuren.) S. 712.</p> <p>3. Voigt, Nachtrag zur Gastrotrichen-Fauna Plöns. (Mit 3 Figuren.) S. 717.</p> <p>4. Wilhelmi, Ernährungsweise, Gelegenheits-, und Dauerparasitismus bei Seetricladien. S. 723.</p> <p>5. Oudemans, Über den systematischen Wert der weiblichen Genitalorgane bei den Suctoria (Flöhen). (Mit 11 Figuren.) S. 730.</p> <p>6. Ders., Beschreibung des Weibchens von <i>Ischnopsyllus schmitzi</i> Oudms. S. 736.</p> | <p>7. Nüßlin, Ergänzungen und Berichtigungen zu der Mitteilung: Über den Zusammenhang zwischen <i>Pemphigus bumeliae</i> und <i>P. poschingeri</i> in Nr. 26 Bd. XXXIII. S. 836 dieser Zeitschrift. (Mit 4 Figuren.) S. 741.</p> <p>8. Noack, Hauttiere der Altai-Kalmücken. S. 750.</p> <p>9. Silberfeld, Diagnosen neuer japanischer Antipatharien aus der Sammlung von Herrn Prof. Doflein (München). S. 760.</p> <p>10. Zander, Der Kopf der Bienenlarve. (Mit 2 Figuren.) S. 763.</p> <p>11. Wasman, <i>Myrmecosaurus</i>, ein neues myrmekophiles Staphylinidengenus. (Mit 3 Figuren.) S. 765.</p> <p><b>Literatur.</b> S. 17—32.</p> |
|--|---|

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zum Bau des Verschlussapparates der Stigmen bei den Insekten.

Von Dr. Paul Solowiow.

(Aus dem zoologischen Laboratorium der Kaiserl. Universität zu Warschau.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 5. Juni 1909.

Die hier mitgeteilten Untersuchungen wurden auf Veranlassung des Herrn Prof. Dr. J. P. Schtschelkanowzew vorgenommen, weshalb ich mich verpflichtet fühle, Herrn Prof. Schtschelkanowzew hierdurch meinen herzlichen Dank für den mir gewährten Beistand auszusprechen.

Bevor ich den Bau des Verschlussapparates der Stigmen schildre, gehe ich kurz auf die Literatur ein. Als gründliche wissenschaftliche Leistungen sind die Arbeiten von Landois<sup>1</sup> und Krancher<sup>2</sup> anzu-

<sup>1</sup> H. Landois u. W. Th., Der Tracheenverschluss bei den Insekten. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. 17. Bd. 1867. S. 187—214.

<sup>2</sup> Oskar Krancher, Der Bau der Stigmen bei den Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. 35. Bd. 1881. S. 505—574.

sehen. Beide Verfasser studierten die Stigmen vieler Insekten und stellten ihre Ergebnisse auf den beigegebenen Tafeln dar. Die schwache Seite dieser Arbeiten ist ihre mangelhafte Vertiefung in die Einzelheiten des Baues der Stigmen, wodurch die Richtigkeit der physiologischen Auslegung der Funktion des Verschlußapparates leidet. Landois spricht nur von einem einzigen Verschlußmuskel der Stigmen. Krancher verbessert Landois' Versehen einigermaßen, obgleich er, wie sich aus Text und Tafeln ergibt, nicht immer sicher den Muskelteil des Verschlußapparates der Stigmen behandelt. Doch erschöpfen die beiden erwähnten Verfasser die Frage immerhin am vollkommensten.

Was die ältere Literatur anbelangt, so ist sie von Landois und besonders von Krancher ausführlich referiert.

Die neuesten Arbeiten werden in dem gegenwärtig herauszugebenden großen italienischen Lehrbuch der Entomologie von Berlese<sup>3</sup> angeführt. Berleses bibliographische Anzeige muß übrigens durch die bei ihm fehlende Arbeit unsrer Landsmännin Diacenko<sup>4</sup> ergänzt werden: sie verbessert und vervollständigt die Literatur vom Stigmenbau der Bienen und beschreibt zum erstenmal den Stigmenbau der Vorderbrust.

Außerdem ist die in dänischer Sprache geschriebene Monographie von Boving<sup>5</sup> über die Larven der Donaciiden zu erwähnen, worin ein Kapitel über die Atmungsorgane der Insekten mit der betreffenden Literatur und der Beschreibung des Verschlußapparates bei *Hister unicolor* enthalten ist.

Zum Schluß erlaube ich mir zu erwähnen, daß wir noch einen Atlas und ein Lehrbuch des Seidenbaues von Prof. A. Tichomiroff<sup>6</sup> besitzen, worin über den Bau des Verschlußapparates der Stigmen von *Bombyx mori* gehandelt wird.

In dem Laboratorium des Herrn Prof. Schtschelkanowzew habe ich mich hauptsächlich mit dem Verschlußapparat der Stigmen der Raupen von *Cossus cossus* L. und *Malacosoma neustria* L. beschäftigt. Etwas weniger ausführlich studierte ich die Stigmen von

<sup>3</sup> Antonio Berlese, Gli Insetti, loro organizzazione, sviluppo, abitudini e rapporti coll' uomo. Milano. 1907—1908. Vol. I. Cap. XVII. p. 809—839.

<sup>4</sup> Diacenko, S., Zur Kenntnis der Atmungsorgane der Bienen. Ann. Inst. agron. Moskau. 1906. p. 1—14. — Дьяченко, Софья. Къ вопросу объ органахъ Дыханія пчелы. Извѣстія Москов. Сельско-Хоз. Института. 1906, кн. 1, стр. 1—14.

<sup>5</sup> Boving, A. G., Bidrag til Kundskaben om Donaciin-Larvernes Naturhistorie. Kobenhaven 1906. 8°. VII. 263 p.

<sup>6</sup> A. Tichomiroff; Atlas für den Seidenbau. — Der Grundstoff des praktischen Seidenbaues. (Russisch!) — А. Тихомиров, Проф. Основы практическаго шелководства. Москва 1895, стр. 27—39. — Атласъ по шелководству. Москва 1896. Табл. XII, фиг. 6—7; объясн. текстъ стр. 22—24. Siehe auch in: Zool. Anz. Bd. 19. S. 63—64. Nr. 495. Mitt. aus Museen, Instit. usw.

*Dytiscus marginalis* L., *Astynomus aedilis* L., die Larven von *Cimbex variabilis* Klug.; und die Puppen von *Phalera bucephala* L. und *Sphinx*.

Der Bau des Verschlulßapparates von *Cossus cossus* (seu. *ligniperda*) ist schon ausführlich genug durch Landois beschrieben (l. c. S. 205—206) und später auch durch Krancher (l. c. Taf. XXVIII, Fig. 14—15) erklärt worden. Aber diese Beschreibung berührt nur die Chitinteile des Apparates. Der Mechanismus des Verschlulßapparates bleibt unerklärt, denn Landois spricht nur von einem Muskel, und Krancher stellt zwei (nach seiner Meinung, Verschlulß-) Teile dar. Nur in bezug auf *Bombyx mori* unterscheidet Krancher zwei einander entgegen wirkende Muskel, einen Verschlulß- und einen Öffnungsmuskel.

Das Studieren der Flächenpräparate und der Mikrotomschnitte überzeugte mich, daß der Muskelapparat des Stigma viel komplizierter gebaut ist, als bis dahin angenommen wurde (Fig. 1).

Durch das Beobachten des Verlaufes eines von den Muskelteilen, die durch Krancher als an Verschlulßhebel befestigte dargestellt sind, fand ich, daß er seine Richtung nach hinten nimmt und in der Haut der Raupe endet. Dieser Muskel ist halbsehnig und soll deshalb *Musculus tendinosus* genannt werden. Seine physiologische Rolle besteht im Aufschließen der Stigmenplatte und in ihrem Offenhalten. Der andre Muskelabschnitt, vom Verschlulßhebel abgehend, befestigt sich mit dem andern Ende an der Hypodermis, die das kleine chitinige Schlüsselbein des Verschlulßapparates bekleidet. Dieser Muskel ist ein Verschließer im eigentlichen Sinne des Wortes (*Musculus constrictor*) und scheint bei *Cossus* aus 2 Zweigen, zwei selbständigen, winkelmäßig auseinander gehenden Bündelchen zu bestehen. Außer den oben erwähnten 2 Muskeln habe ich noch einen dritten gefunden, der von dem chitinenen Schlüsselbein unter der Befestigungsstelle des eigentlichen Verschließers abgeht. Dieser von Krancher nicht bemerkte Muskel soll *Musculus Versoni* genannt werden, weil der Muskel, welcher mit dem von mir aufgefundenen analog ist, bei *Bombyx mori* von Verson gefunden wurde und von Tichomiroff so genannt ist (Fig. 2). Die Bedeutung dieses Muskels ist eine zweifache. Einerseits erhält er das Chitinskelet des Verschlulßapparates im ruhenden Zustande in einer bestimmten Lage, dem offenen Stigma entsprechend. Andererseits zieht Versons Muskel während der Verkürzung die Wände der Stigmenpalte in die Länge und bewirkt durch das Nähern der Wände das Verschließen des Stigmas.

Endlich ist es nötig, die Beschreibung des Stigma von *Cossus* durch folgende Beobachtung zu ergänzen: Einige der querüberliegenden Muskel des betreffenden Segments kommen dem Stigma so nahe, daß man ihre Bedeutung bei der Zusammenziehung der Stigmaspalte nicht in

Abrede stellen kann (Fig. 3). Das ist um so wahrscheinlicher, als man eine morphologische Gleichartigkeit der Muskel des Verschlussapparates und der querliegenden Muskulatur des Segments bemerkt.

Einen zweifellosen Beweis für die Homologie der querüberliegenden (nicht der Länge nach genommenen) Muskulatur des Körpers und der Muskeln des Verschlussapparates der Stigmen habe ich bei *Malacosoma neustria* gefunden.

In dem Bau des Chitinskelettes des Verschlussapparates bei *Mala-*

Fig. 1.

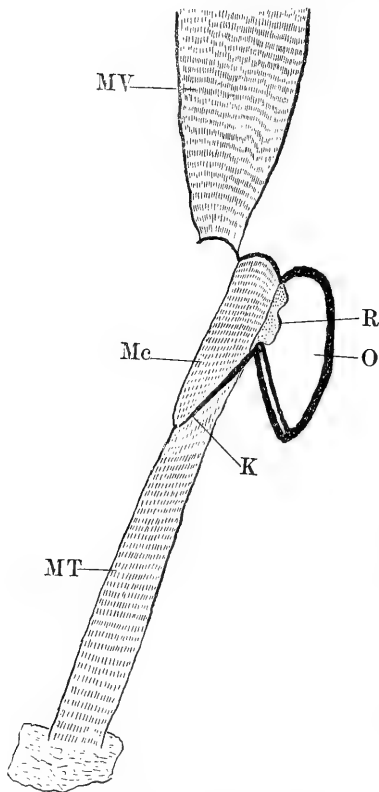


Fig. 2.

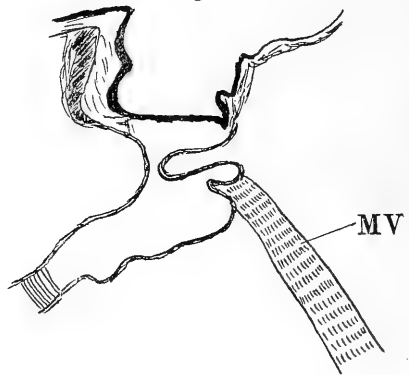


Fig. 3.

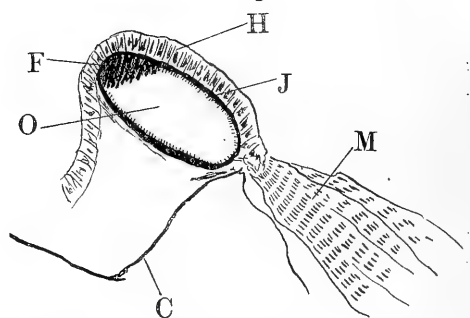


Fig. 1. Die Muskelteile des Verschlussapparates des Stigma der Larve von *Cossus* L. *Mv*, Musculus Versoni; *Mc*, Musculus constrictor; *Mt*, Musculus tendinosus; *K*, Verschlusshebel; *O*, Öffnung; *R*, Reste der Haut, welche das chitinige Gerippe des Verschlussapparates mit dem äußeren Ring zusammen bildet.

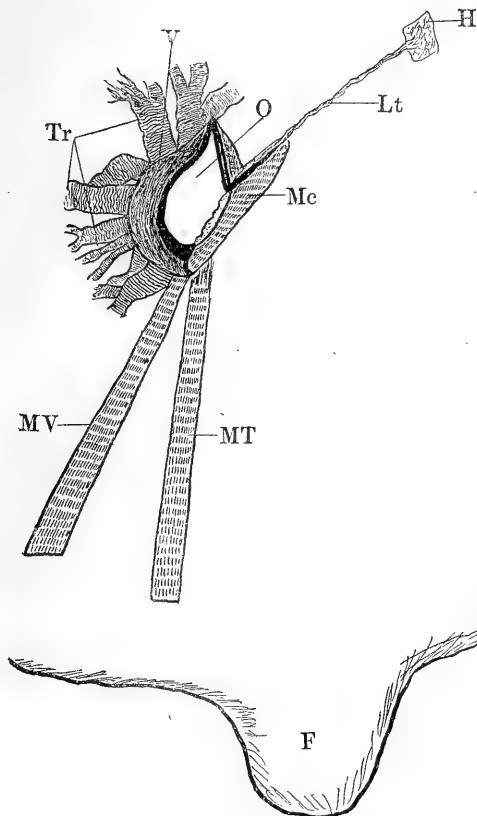
Fig. 2. Querschnitt eines Stigma von *Cossus* L. (schematisch). *Mv*, Musculus Versoni.

Fig. 3. Längsschnitt durch ein Stigma von *Cossus*. *M*, Musculus subcutaneus; *H*, Hypoderma; *F*, Haarfilter; *O*, Öffnung; *I*, chitinige Haare des Infundibulum; *C*, Haut.

*cosoma neustria* wiederholt sich der schon bei *Cossus* bekannte Typus. Doch im Muskelteil des Apparates bemerkt man nicht nur eine Ähnlichkeit, sondern auch einigen Unterschied. Hier findet sich auch der

Musculus Versoni und M. constrictor, aber statt des Muskels (M. tendinosus bei *Cossus*) bemerkt man ein ganz aus Sehnen bestehendes Band (Ligamentum tendinosum). Außerdem befindet sich bei *Malacosoma* einer von den querüberliegenden Muskeln des gegebenen Segments in so intimer Verbindung mit dem Vestibulum des Stigma, daß man ihn unumgänglich zum Verschlußapparat hinzuzählen muß (Musculus transversus).

Fig. 4.



Musculus transversus). Dieser Muskel geht gerade, von oben begonnen, nach unten bis zur unteren Grenzlinie des Gebietes, welches das ganze Stigma einnimmt<sup>7</sup> und befestigt sich über dem vorderen oberen Fußwinkel der Raupe. Als Punkt der Befestigung dient die Haut. Versonis Muskel geht mehr schräg nach vorn, und sein unterer Befestigungspunkt liegt

Fig. 5.

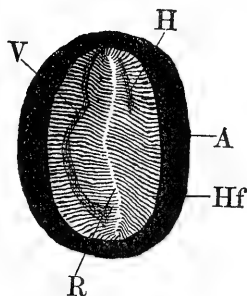


Fig. 4. Der Verschlußapparat der *Malacosoma*. Äußere Ansicht. O, Öffnung; H, Haut; Lt, Ligamentum tendinosum; Tr, Tracheen; V, Vestibulum; Mv, Musculus Versoni; Mt, Musculus transversus; F, Fuß; Mc, Musculus constrictor.

Fig. 5. Stigma der Raupe von *Malacosoma neustria*. Äußere Ansicht. A, Äußere Chitinisierung der Haut (schwarzer Ring oder Rahmen); Hf, Haarfilter des Stigma; V, durchscheinender vorderer Teil des Verschlußapparates (Verschlußbügel); H, durchscheinender hinterer Teil des Verschlußapparates (Verschlußhebel); R, Rima stigmatis.

<sup>7</sup> Der chitinige Hautrahmen außerhalb des Stigma ist viel breiter, als die schmale Spalte, die innerhalb unter ihm liegt, und die, durch die Verdickungen des Verschlußapparates mit den Muskeln beschränkt ist. Verf. (Fig. 5.)

etwas höher und mehr nach vorn von dem Befestigungspunkt des ersten Muskels. Bei der gleichzeitigen Tätigkeit dieser beiden Muskeln wird die Richtung der Kraft durch die gleichwirkende Diagonallinie nach der Regel des Parallelogramms der Kräfte bestimmt.

Auf solche Weise fand ich bei *Malacosoma neustria* nicht Muskelabschnitte, sondern ich beobachtete ganze Muskel und erhielt sie als Präparat mit den Befestigungspunkten. Die Muskeln der Stigmen sind veränderte querüberliegende Muskel des Körpers (Fig. 4).

Man muß endlich noch hinzufügen, daß zwischen dem Chitinskelet des Verschlussapparates, welcher durch seine eigne Muskulatur bewegt wird, und der auswärtigen chitinigen Hautverdickung (schwarzer Ring) mit dem Haarfilter sich eine zarte nachgiebige Wand ohne chitinige Verdickungen ausspannt. Dies muß man wissen, um sich eine klare Vorstellung vom Mechanismus des Verschließens und Öffnens des Stigma zu machen.

Die gesamte Zahl der typischen Stigmen ist neun: das eine liegt auf dem Prothorax<sup>8</sup>, die andern acht gehören den abdominalen Segmenten (I—VIII) an.

Was die Puppen (*Phalera bucephala* L., Sphinx) betrifft, so beobachtete ich bei ihnen außen verschlossene Stigmen mit nur schwach entwickeltem Verschlussapparat, was wahrscheinlich mit der Histolyse im Zusammenhang steht.

Die Larve *Cimbex variabilis* Klug. hat 9 Stigmen: auf dem Prothorax, Metathorax und auf den ersten sieben, mit Füßchen versehenen abdominalen Segmenten. Jedes Stigma streckt sich hier auf der Grenze der flachen Ventralseite des Körpers auf einem abgesonderten Teile aus. Als Verschlussmuskel sind hier die querüber liegenden Muskel bezeichnet, welche unter dem Vestibulum des Stigma abgehen, teils von einer besonderen, dem Verschlusshebel analogen Zugabe. Das Öffnen ist wahrscheinlich durch die Spannkraft des chitinigen Ringes, welcher in die Öffnung des Stigma selbst verlegt ist, und der Elastizität des Schlüsselbeines, das über dieser Öffnung liegt, bedingt. Das vollständige Verständnis der Stigmen von *Cimbex* habe ich noch nicht erlangt.

Auch meine Untersuchungen über die Stigmen von *Dytiscus marginalis* L. sind nicht völlig beendet. Ich habe vorläufig die drei durch Krancher bezeichneten Typen verschiedener Stigmen bestätigt. Aber weiter müssen in seine Resultate notwendig manche Verbesserungen eingetragen werden. Der von ihm beschriebene Muskel (Taf. XXIX, Fig. 30) geht nicht bis zur Mitte des ovalen Umrisses des Stigmas,

<sup>8</sup> Der Bau des Thoracalstigma zeigt einige Eigenschaften, über die ich in einer späteren Arbeit Mitteilung machen werde.

sondern bis zum Ende. Außerdem ist das Chitinskelet des Verschlußapparates nicht vom Vestibulum abgesondert, wie es Krancher gezeichnet hat, sondern bildet mit ihm einen Sack, welcher bei der Muskelverkürzung auf die Öffnung des Stigma rückt und sie verschließt. Die besondere Vorrichtung für die Bequemlichkeit des Verschließens der Stigmen besteht bei *Dytiscus* noch in folgendem: Während auswärts die Spalte der ersten abdominalen Stigmen sich mehr zur hinteren Peripherie des Ovals, dank der langen Vorderhärchen streckt, streckt sie sich hinten, d. h. von innen, verkehrt in der vorderen Peripherie des Ovals. Jedenfalls genügt ein Krancher'scher Muskel ganz zur Erklärung des Verschließens des Stigma. Weil ich aber noch andre neben dem Stigma liegende Muskeln und andre Einzelheiten gefunden habe, so hoffe ich in der Zukunft den Mechanismus des Atmens bei diesem Käfer vollständig klarzustellen. — Unter anderm ist es interessant, daß das letzte abdominale Stigma auf seiner vorderen Hälfte durch das vorliegende Ende des vorgehenden Segments, welches mit langen Haaren besetzt ist, überdeckt wird. Die haarige Linie ist gleichzeitig die Grenze des hinteren Randes der Elytren. Es ist auch bemerkenswert, daß der vordere Teil der abdominalen Stigmen nach außen durch eine dünne Haut halb verschlossen wird. Die Bedeutung aller dieser und anderer Tatsachen für den Atmungsprozeß werde ich in einer späteren nachfolgenden Arbeit beschreiben.

Ebenso wie man einen morphologischen Unterschied der Stigmen bei dem Wasserkäfer *Dytiscus* findet, so habe ich auch den Unterschied im Stigmenbau des Erdkäfers *Astynomus aedilis* L. beobachtet. Die abdominalen Stigmen sind hier klein, und vorläufig habe ich sie noch nicht bearbeitet, aber das Stigma des Metathorax ist groß, und bei ihm kann man leicht das Chitinskelet des Verschlußapparates mit dem abgehenden Muskelbündel sehen. Das Verschließen ist infolge Längsausdehnung der Wände des Apparates, und das Öffnen — infolge der Tätigkeit des Muskels zu denken, welcher an der dem Verschlußhebel analogen Spange befestigt ist.

---

Hiermit möchte ich meine Mitteilung beenden und hoffe in der Zukunft meine Studien über den Stigmenbau bei den Insekten zu erweitern, da sie Tatsachen von systematischer und phylogenetischer Bedeutung geben.

## 2. Bemerkungen zu einer Theorie der Cytomorphie.

Von S. Prowazek.

(Aus dem Institut f. Schiffs- u. Tropenkrankheiten Hamburg.  
Leiter: Geh. Medizinalrat Dr. Nocht.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 7. Juni 1909.

Das Hauptergebnis der vergleichenden Protozoenkunde der letzten Zeit gipfelt zunächst in der Tatsache, daß der Kern der meisten Protozoen auf den Typus eines bläschenförmigen Kernes zurückzuführen ist, der aus 1) einem Caryosom (Plastin, Chromatin, vielleicht auch Achromatin) mit 2) Centriolen, sowie 3) einer Kernzone (Chromatin, Achromatin und Kernsaft) besteht. Das Caryosom selbst ist als ein zweiter Kern mit besonderem Plastin, Chromatin und Centriolen aufzufassen. Keysselitz (Arch. f. Protistenkunde 11. Bd. 1908) beobachtete am Caryosom von *Oxyrrhis marina* Dujardin sogar eine membranartige dunklere Hülle des Caryosomkernes. Das Caryosom teilt sich bei *Plasmo-*

Fig. 1.

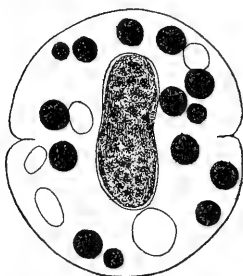


Fig. 2.

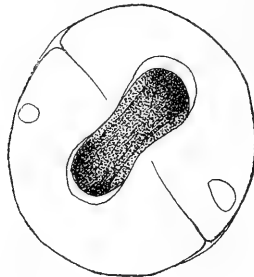


Fig. 1. Cyste von *Colpoda cucullus* O. F. M. Fragmente eines Caryosoms im Innern.  
Fig. 2. Cyste von *Colpoda cucullus*. Kern in Teilung mit einem Caryosomrudiment.

*diophora*, vielen Amöben, Flagellaten, *Halteridium*, Trypanosomen, z. T. Gregarinen und Coccidien wie ein zweiter Kern auf selbständige Art und Weise. Im Macronucleus der Ciliaten ist entweder wie bei *Chilodon* dauernd ein Caryosom, in dem allerdings bis jetzt keine Centriolen nachgewiesen worden sind, erhalten, oder es tritt auf gewissen Entwicklungsstadien bei *Leukophrys*, *Colpidium*, *Colpoda steinii* und *Cucullus* u. a. m. temporär ein derartiges Gebilde auf und ist von cyclischer Natur (Fig. 1 u. 2). Sehr verlockend ist die Annahme, daß die Centriolen der Macronuclei der Infusorien sich multipel geteilt haben und aus sich die Stützorganoiden der Cilien, die Basalkörper hervorgehen ließen. Bei vielen Protozoen, besonders aus der Ordnung der Hypotricha (*Euplotes*), sind von den Cilien und Membranulae bzw. von ihren Basalkörpern aus Fibrillenzüge in das Innere des Sarks beobachtet worden,



doch ist man leider über den Ort ihrer Endigung noch im unklaren. Thon (Arch. f. Protistenkunde 5. Bd. 1905) gibt für *Didinium nasutum* O. F. M. an, daß die Basalfilamente »zu einer Stelle, die unter dem Kern liegt« hinziehen. Besonders wichtig ist die Beobachtung von G. Entz (Arch. f. Protistenkunde 15. Bd. 1909), daß das Peristom der Tintinniden im Innern des Plasmas entsteht und die Neubildung der Basalkörperchen von der Oberfläche des Macronucleus ausgeht. »Es scheint, als ob sie durch eine Art Häutung des Macronucleus entstanden waren.«

In erster Linie verleihen diese Stützfilamente, die von den Basalkörpern allein oder von besonderen Reihen dieser ausgehen, dem völlig untypischen Protoplasma zum Teil die typische Gestalt, die von der Kugelform der Flüssigkeiten — das Protoplasma ist ja eine Flüssigkeit — abweicht. Koltzoff (Archiv f. Zellforschung 2. Bd. 1908) hat gleichfalls in der letzten Zeit auf Grund seiner Studien über das Kopfskelet der Spermien darauf hingewiesen, »daß eine jede Zelle einen Tropfen flüssigen Protoplasmas repräsentiere«, dem ein aus festen Fasern bestehendes Skelet die eine oder andre von der Kugelform abweichende Gestalt verleihen kann«. Mit den Centriolen der Caryosome hängen bei den Flagellaten entweder direkt (*Monas*-Arten, *Polytoma*, Trypanosomen, *Bodo* u. a. m.) oder indirekt durch Fibrillen (*Lambdia*, *Trichomonas*, *Trichomastix* u. a. m.) besondere formative Stützstrukturen, Achsenstäbe und Randfäden der undulierenden Membranen zusammen, die größtenteils den fraglichen Formen nächst der Membran die charakteristische Gestalt induzieren. Auch die mit formativen Prinzipien in Zusammenhang stehenden Axopodien der Heliozoen sind entweder wie bei *Actinophrys sol* und *Camptonema* Kernprodukte oder gehen von einem Centralkorn aus, das ein Derivat des Caryosoms ist (*Acanthocystis*, *Raphidiophrys*, *Heterophrys*, *Sphaerastrum* u. a. m.) vgl. Keyselitz, Studien über Protozoen (Arch. f. Protistenkunde 11. Bd. 1908).

Nächst diesen permanenten, formativen Funktionen kommen den von den Centriolen bzw. Basalkörpern ausgehenden fibrillären Strukturen noch 2 Funktionen zu: a. sie liefern die temporären Teilungsorganoide des Kernes in Form der intra- oder extranuclearen Spindel (Centrodosome, Centralspindel); b. sie produzieren die elastischen Achsenfäden der Cilien und Geißeln, die von einem plasmatischen, mehr flüssigen Spiralraum umgeben sind.

Mit diesen drei wichtigsten Funktionen der Centriolen, nämlich der formativen, centrodosmischen und »kinetischen« Funktion in der Protistenzelle hängen folgende Eigenschaften aufs innigste zusammen:

- a. Sie sind kontinuierliche Gebilde. Selbst wenn bei der Zell-

teilung zwei verschiedene Teilungstypen vorkommen wie bei *Plasmodiophora* und ein großer Teil des Caryosoms zugrunde geht, bleiben die Centriolen doch erhalten. Analoge Verhältnisse hat Keysselitz bei *Myxobolus* beobachtet (Arch. f. Protistenkunde 11. Bd. 1908). Die Basalkörper der Flagellaten (*Bodo*) verschwinden nicht vollkommen bei der Encystierung, und man kann sie zum größten Teil in der Cyste nachweisen. Dasselbe scheint auch bei der Encystierung von *Colpoda cucullus* der Fall zu sein. Der Nachweis der Basalkörper in allen Cystenstadien von *Colpoda* ist allerdings mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden (Fig. 3). Immerhin scheint die Membran mit den Basalkörnern dauernd zu bestehen; das Protoplasma nimmt bei der Encystierung die untypische Tropfengestalt an, die Cilien verquellen, indem sie terminal oft die bekannten Ösen- und Blasenformen annehmen. Aus der verquellenden oberen Schicht der Pellicula entsteht die Cystenmembran, unter der gleich die Basalkörper tragende, neue Pellicula zum Vorschein kommt. Sie wird durch die in die Cyste sich entleerende Vacuolenflüssigkeit von der Cystenmembran abgetrennt, und ich konnte sie durch Druck bei Dauercysten von *Colpoda steinii* isolieren. Bei *Colpoda* ist in der mit Basalkörpern ausgestatteten Pellicula der Sitz der Morphe zu suchen; denn experimentell kann man durch Druck bei dem kleinen *C. steinii* den Kern teilweise verlagern, die Teilungsebene teilweise rückgängig machen oder etwas verschieben, im Protoplasma Strömungen hervorrufen usw., und doch bilden sich in der Cyste, sofern die Schädigung nicht einen gewissen Grad überschritten hatte, normale Teilungssproßlinge. In diesen Zellen stellt also nur die Membran mit ihren Basalkörpern und eventuellen Stützstrukturen ein Punctum fixum für die Morphe dar. Durch taurocholsaures Natrium in sehr dünnen Lösungen gelang es, die formgebende Pellicula samt den Basalkörperchen zu isolieren; das Protoplasma floß oft am Hinterende wie aus einem Sack heraus, worauf die Pelliculahülle (Fig. 4p) schrumpfte. Starke Lösungen von dem gallensauren Salz lösten sie auch ganz auf. Das Protoplasma verwandelte sich zunächst in vergängliche Cavula (Fig. 4c). Der ovale Kern rundete sich ab und erfuhr zuerst eine Aufblähung, später platzte an einer Stelle die Membran, der feinkörnige Inhalt trat hinaus, worauf die Membran leicht zusammenschrumpfte. Die contractile Vacuole besitzt eine ziemlich resistente, isolierbare »Niederschlagsmembran« elastischer Natur (Fig. 4vc).

b. Die Centriolen stehen fast immer im Teilungswachstum; man findet sie meistens auf Diplosomstadien. Die Centrodosome, die sich zwischen ihnen ausspannt, befindet sich gleichsam in einem Tonuszustand, und sobald die Morphespannung im umgebenden Protoplasma,

die wohl durch die Zellipoide bedingt wird, eine Änderung erleidet, zertrennt die Centralspindel oder Centrodosome den »Kern«, indem sie sich fibrillär umbildet. Die Centrospindelfasern des Micronucleus der Ciliaten sind aus eben diesem Grunde für den Kern zu lang, ebenso wie der Randfaden der undulierenden Membran der Trypanosomen. Die Cytodiaerese ist in erster Linie ein physikalischer, den Capillaritätsgesetzen folgender Vorgang, und daher kann man sie nach eignen Untersuchungen an Seeigeleiern durch spezifische Eier- und Spermasera (Kaninchensera) nicht in spezifischer Weise beeinflussen. Wesentlich beherrscht wird sie von lipidlöslichen Mitteln, deren Li-

Fig. 3.

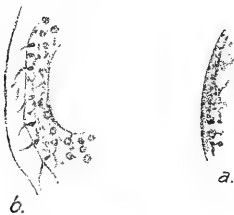


Fig. 5.

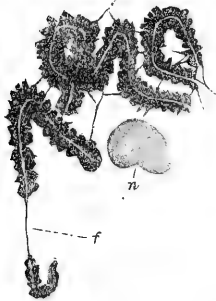
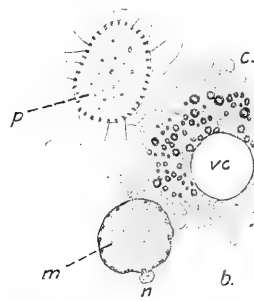
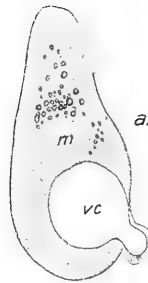


Fig. 4.



- Fig. 3. *Colpoda cucullus*. a. Basalkörper im Diplosomzustand. b. Bildung der Cilien.  
 Fig. 4. Zwei Stadien der Auflösung von Colpidium durch taurocholsaures Natrium.  
 p, Pellicula; c, Cavula; vc, Vacuole; m, Großkern; n, Kleinkern.  
 Fig. 5. Ausstrich eines Kernes aus dem Hoden von *Macacus cynomolgus*. Homog.  
 Im. Ocular 12, Giemsaefärbung.

poidlöslichkeit parallel mit dem Teilungskoeffizienten der Erniedrigung der Oberflächenspannung geht. Im gleichen Sinne hat Reinke (Arch. f. Entwicklmech. Bd. 24) beobachtet, daß Ätherlymphe im Gehirn der Salamanderlarve die Mitose der Zellen anregt, und ich glaube mit der Annahme nicht fehlzugehen, daß die Zellteilung, Bewegung, Cytolyse und Agglutination in erster Linie noch nur aus physikalischen Capillaritäts- und Kolloidgesetzen ableiten. Von besonderer Wichtigkeit sind die Untersuchungen von Kupelwieser (Arch. f. Entw. d.

Org. XXVII 1909) über die »Befruchtung« von Seeigeleiern durch Molluskensperma. Der Autor konnte nachweisen, daß die Teilungserregung durch einen durchaus nicht spezifischen, artfremden, sozusagen banalen »entwicklungserregenden Spermastoff« angebahnt wird, und daß es sich vielleicht im Sinne von Ostwald und Fischer um einen gelbildenden Faktor handelt, wie bereits für die Protozoensexualität im Arch. f. Protistenkunde 1907 auseinandergesetzt worden ist. In diesem Sinne kann die Teilung auch keine Folge einer spezifischen Kernplasmaströmung im Sinne von Hertwig sein, sondern eine periodische Funktion eines physikalisch wirkenden Stoffes, der durch die Befruchtung mit den Spermatozoen- oder Microgametenblepharoplastcentriolen in die Zelle hineingelangt. Die männlichen Zellen sind gleichsam biologisch abnorm gewordene Träger dieser gelbildenden Plasmafaktoren, die sonst durch Einfluß der Salze (künstliche Parthenogenese, Colpidienteilung), Gifte und Säuren, Hunger (Infusorien) usw. zur Tätigkeit angeregt werden.

d. Die Centriolenteilungsebene ist stets um mindestens  $90^\circ$  zu der früheren Richtung gedreht; diese Verhältnisse kann man bei der Spermatogenese von *Helix*, *Astacus*, im Epithel der Salamanderlarve sowie bei der Teilung von *Polytoma* verfolgen.

In allen den Fällen, wo in Folge der Morphogenie die erste Teilung der Centriolen permanent geworden ist, so daß sich wie bei den Flagellaten zwischen dem Centriol des Caryosoms und dem des Blepharoplasts dauernd eine Centrodese (Rhizoplast) ausdehnt und die Gestalt der Flagellaten mitbestimmt, kann die nächste Teilung keine Querteilung sein, sondern es muß eine Längsteilung erfolgen, und die Flagellaten klappen dann um  $180^\circ$  auseinander. Die Längsteilung der Flagellaten ist ein Postulat der Morphogenese dieser Protisten.

Von großer Wichtigkeit für die Zellenlehre sind ferner die Ergebnisse der Untersuchungen an triplyleen Radiolarien von Borgert (Arch. für Protistenkunde Bd. XIV 1909); der Autor kommt zu dem Schluß, daß die chromosomenartigen Kernelemente einen »hohen Grad der Selbständigkeit besitzen«, und daß die »einzelnen Chromosomen« »zu durch Teilung sich vermehrenden kleinen Kerngebilden werden«. Der Kern setzt sich aus einer »Unmenge einzelner sekundärer Kernanlagen« zusammen, und Hartmann bezeichnet auf Grund eigener Untersuchungen solche Kerne als »polyenergide Kerne«. So zerfällt im phylogenetischen Sinne der Kern in Partialkerne (Chromosomen) und wir finden hier ähnliche Forschungstendenzen, denen auch Ehrlich bezüglich seiner Vorstellung über Partialfunktionen der Zelle huldigt.

Die Morphologie dieser Chromosomenkerne würde dann nach Analogie der Spirochaeten und Spermien (Koltzoff, Arch. f. Zellforschung

2. Bd. 1908) von besonderen fibrillären Differenzierungen der Chromosomen, die in der Tat Bonnavie (Arch. f. Zellforschung 1908) nachgewiesen hatte, getragen. In nach Giemsa gefärbten Ausstrichen aus dem Hoden von *Macacus cynomolgus* L. konnte ich 1906 stellenweise diese Fibrillen isolieren (Fig. 5 f, n, Nucleolus mit einem centriolartigen Einschluß). Da sich nach meinen früheren Untersuchungen Fibrillen nicht teilen, sondern de novo entstehen, bedarf die Lehre von der Längsspaltung der Chromosomen einer Revision. Vielleicht sind die Enkelchromosomfibrillen bereits sehr frühzeitig angelegt, wofür die von Némec beobachtete frühe Spaltung von *Allium*-Chromosomen, die ich bestätigen kann, sowie die zweite Spaltung der *Aulacantha*-Chromosomen nach Borgert sprechen würde.

Hamburg, 30. Mai 1909.

### 3. Nachtrag zur Gastrotrichen-Fauna Plöns.

Von Dr. phil. M. Voigt, Oschatz, Sachsen.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 11. Juni 1909.

Ein kurzer Aufenthalt in Plön gab mir Gelegenheit, Proben aus dem an Gastrotrichen reichen Schloßparkteich zu untersuchen. Leider erschwerten die ungünstigen Lichtverhältnisse der wenigen Wintertage (28. Dez. 1908—5. Jan. 1909), die zur Verfügung standen, die Untersuchung außerordentlich. Die Veröffentlichung meiner Befunde gibt mir aber erwünschte Gelegenheit zu einer Reihe von Berichtigungen. Wie ich im Nachwort meiner Arbeit über die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön (Plön. Forschungsber. Bd. XI. 1904) hervorhob, konnte ich bei der Bearbeitung der Gastrotrichen in den meisten Fällen nicht auf die Originalabhandlungen zurückgehen, sondern mußte die Bestimmung nach der Monographie der Gastrotrichen von Zelinka (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XLIX. 1889) vornehmen. Die Unterlassungssünde hat sich gerächt, und ich bin Herrn Professor Dr. A. Collin (Berlin) sehr zu Dank verbunden, daß er mich bei einem Vergleich meiner Zeichnungen mit den Originalabbildungen auf die Differenzen aufmerksam gemacht hat.

Von den in meiner Arbeit namhaft gemachten Gastrotrichen erwiesen sich als falsch bestimmt die unter den Bezeichnungen *Chaetonotus acanthodes* Stok., *Dasydytes saltitans* Stok. und *Dasydytes goniathrix* Gosse angeführten Formen. Zweifelhaft ist mir noch, ob die von mir als *Dasydytes bisetosus* P. G. Thompson beschriebene und abgebildete Art nicht doch mit den Tieren übereinstimmt, die Thompson bei der Untersuchung und Aufstellung dieser Species vorgelegen haben.

Ich beabsichtige, das von mir als *Chaetonotus acanthodes* bezeichnete Tier *Chaetonotus ploenensis*, und die als *Dasydytes bisetosus*, *D. saltitans* und *D. goniathrix* bestimmten Formen *D. dubius*, *D. festinans* und *D. ornatus* zu benennen.

***Chaetonotus ploenensis* nov. spec.**

(Als *Ch. acanthodes* Stok. bestimmt.)

Eine Beschreibung des Tieres findet sich in meiner Arbeit »Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön« (1904), eine Abbildung auf Tafel 5 in Fig. 44 dieser Abhandlung.

*Ch. acanthodes* Stok. unterscheidet sich von *Ch. ploenensis* vor allem durch die einfachen Schuppen und durch die fünf langen Stacheln vor dem stachelfreien Felde des Hinterleibes. Länge des ganzen Tieres 116—136  $\mu$ . Länge des Oesophagus 39  $\mu$ . Länge der Schwanzgabel 16,5  $\mu$ . Stacheln des Gürtels 14,3  $\mu$ .

***Dasydytes dubius* nov. spec.**

(Als *D. bisetosus* P. G. Thompson bestimmt.)

Beschreibung und Abbildung in obengenannter Abhandlung (S. 145. Fig. 53 auf Taf. VII). Länge ohne Schwanzborsten 136  $\mu$ . Breite des Kopfes 33  $\mu$ . Länge des Oesophagus 42  $\mu$ . Länge der größten Seitenborsten 39  $\mu$ . Länge der beiden Schwanzborsten 49—56  $\mu$ .

***Dasydytes bisetosus* P. G. Thompson.**

Fig. 1 gibt eine Reproduktion der Abbildung dieser *Dasydytes*-Art aus der Abhandlung von P. G. Thompson, A new species of *Dasydytes* order Gastrotricha. Die Arbeit des genannten Autors ist in der »Science Gossip«, Jahrg. 1891, Nr. 319, erschienen. Da diese Zeitschrift auf dem Kontinent schwer zu erlangen ist, so halte ich die Wiedergabe der Abbildung für angezeigt. Thompson schreibt von dieser *Dasydytes*-Art: »the body is furnished, on its lateral surfaces, with a few rather short, very thin and delicate, somewhat appressed bristles, apparently arranged in about three longitudinal rows on each side, though this is a point, difficult to determine. I do not think any bristles occur on the dorsal surface proper. These setae occur also on the sides of the neck, and, in side view of the animal, are seen to be directed dorsally and posteriorly, none are nearly so long as the terminal caudal bristles to be described. The animals ventral surface is longitudinally furred with active cilia, like all the members of the Order. The body is rounded behind, and has a terminal projection, convexly truncate, from which are given off two long, thin and delicate setae, quite one-third the total length of the animals body and head, set wide apart at their base, and carried parallel or with their tips in contact.«

Länge des Tieres ohne Schwanzborsten 149  $\mu$ . Fundort: Teich bei Leytonstone, Essex.

*Dasydytes festinans* nov. spec.

(Als *D. saltitans* Stok. bestimmt.)

(Voigt, Die Rotator. u. Gastrotr. d. Umg. v. Plön, S. 147.) Kurzer, flaschenförmiger Körper. Deutlich abgesetzter Kopf mit Schild. Hals kurz und wulstig. Hinterende abgerundet. An der Übergangsstelle des Halses in den Rumpf entspringen je drei leichtgebogene, borstenartige Stacheln. Dann folgen nach dem Körperende zu auf beiden Seiten je zwei Paar solcher Stacheln, die schräg vom Körper abstehen. Zwei sehr kräftige, leicht S-förmig gekrümmte Stacheln sind mit etwas verbreiterter

Fig. 1.

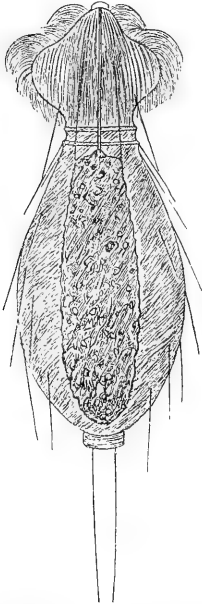


Fig. 2.

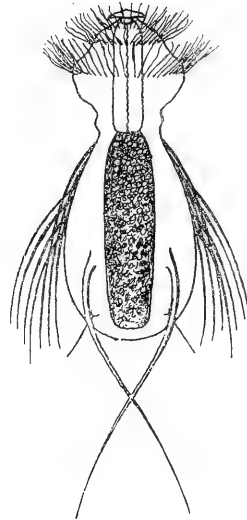


Fig. 1. *Dasydytes bisetosus* P. G. Thompson. Reproduktion der Originalabbildung.  
Fig. 2. *Dasydytes festinans* nov. spec. Ventralseite.

Basis auf der Ventralseite des Rumpfes angeheftet. Diese Stacheln trägt das Tier gekreuzt. Unterhalb dieser großen Stacheln wurden dicht am Rande des Hinterleibes noch zwei nach außen gerichtete Borsten sichtbar. Die Unterseite des Kopfes weist drei Reihen von Cilien auf, die sich an den Seiten desselben etwas emporziehen. Ob die Ventralseite des Tieres Flimmerbänder besitzt, und ob Tasthaare auf der Dorsalseite vorhanden sind, darüber habe ich leider bei meinen Untersuchungen 1904 keine Notizen gemacht. Die kurze Mundröhre ist trichterförmig

gebogen. Aus ihr ragen nach außen gekrümmte, kreisförmig angeordnete Borsten hervor. Der cylindrische Oesophagus geht bei der Ansatzstelle des Halses an den Rumpf in den Darm über.

Das Tier bewegt sich außerordentlich rasch, bäumt auf wie *D. dubius* und springt auch zuweilen, wie dies Stokes von *D. saltitans* hervorhebt. Mehrmals wurden Exemplare beobachtet, bei denen die hinteren Stacheln teilweise oder ganz abgebrochen waren.

Länge des Tieres ohne Stacheln 122  $\mu$ . Breite des Kopfes 34  $\mu$ . Größte Breite des Rumpfes 55  $\mu$ . Länge des Oesophagus 34  $\mu$ . Die gekreuzten Stacheln des Hinterendes messen 142  $\mu$ . Die längsten Seitenstacheln sind 109, die kürzesten 82  $\mu$  lang. Die Abbildung Fig. 2 zeigt das Tier von der Ventralseite.

***Dasydytes ornatus* nov. spec.**

(Als *D. goniathrix* Gosse bestimmt.)

Beschreibung und Abbildung cf. Voigt, Die Rotator. u. Gastrotr. d. Umg. v. Plön, 1904, S. 147 u. Taf. VII. Fig. 54 a u. b. Ein Vergleich meiner Zeichnungen mit den Abbildungen, die Gosse in seiner Abhandlung »The natural History of the Hairy-backed animalcules (Chaetonotidae)« 1864 gibt, wurde mir durch Herrn Professor Collin ermöglicht. Der Vergleich ergab, daß *D. goniathrix* und *D. ornatus* hinsichtlich der Anordnung und Form der Stacheln beträchtlich voneinander abweichen.

In meiner Arbeit von 1904 sprach ich die Vermutung aus, daß *D. ornatus* und *D. zelinkai* Lauterborn identisch sein könnten. *D. zelinkai* ist aber, wie sich später ergab, bereits von Spencer als *Polyarthra fusiformis* beschrieben und von Hlava der Gattung *Stylochaeta* zugezählt worden.

In seinen Untersuchungen über die Süßwassermikrofauna Paraguays (Zoologica, Heft 44, 1905, S. 85) bemerkt v. Daday zu meinen Angaben über *Gossea antennigera* Gosse, daß er die Identität der von mir gefundenen Tiere mit der von Gosse beschriebenen Form anzweifelte und benennt die Plöner *Gossea*-Art *Gossea voighti*. v. Daday betont besonders den Mangel an Schuppen bei *G. antennigera*. Die von mir untersuchten Tiere besaßen Schuppen mit Stacheln. Ich vermute aber, daß Gosse die Schuppen übersehen hat. Leider ist es mir trotz aller Bemühungen noch nicht möglich gewesen, die Originalarbeit Gosses einsehen zu können. Wenn aber Zelinka in seiner Monographie der Gastrotrichen (1889) die hierher gehörige Stelle aus Gosses Abhandlung in der Übersetzung mit folgenden Worten wiedergibt: »Die obere Fläche ist mit kurzen, dichten, nach rückwärts gerichteten Haaren (Stacheln, Verf.) bedeckt, welche augenscheinlich in Quincunx gestellt



sind, so glaube ich nicht, daß damit gesagt sein soll, »der Rücken ist mit Bündeln von je 5 Borsten bedeckt«, wie dies v. Daday in seiner Arbeit schreibt.

In meiner Bearbeitung der Plöner Gastrotrichen von 1904 habe ich die Maße des kleinsten Exemplars von *G. antennigera* nicht angegeben. Das erste Tier, das ich im Parnaß-Teiche fand, war mit Schwanzborsten 177  $\mu$  lang. Diese Länge würde der Maßangabe von Gosse, 181,4  $\mu$ , ziemlich entsprechen. Ich bin zurzeit nicht in der Lage, mit Bestimmtheit die Identität von *Gossea antennigera* und *Gossea voighti* v. Daday feststellen zu können.

Bei der Untersuchung am Ende des Jahres 1908 führte der Schloßparkteich in Plön nur wenig Wasser, so daß er die Bezeichnung »Teich« nicht mehr verdient. Während meines Aufenthaltes in Plön war das Gewässer von Eis überzogen. Die Proben wurden an den verschiedensten Stellen entnommen. In denselben waren vertreten:

- Lepidoderma squamatum* Duj.
- Aspidiophorus paradoxus* M. Voigt.
- Chaetonotus maximus* Ehrb.
- Chaetonotus nodicaudus* M. Voigt.
- Chaetonotus uncinus* M. Voigt.
- Chaetonotus succinctus* M. Voigt.
- Dasydytes dubius* nov. spec.
- Dasydytes festinans* nov. spec.
- Dasydytes ornatus* nov. spec.

Von diesen Gastrotrichen waren *L. squamatum*, *A. paradoxus* und die meisten *Chaetonotus*-Arten nur in einzelnen Exemplaren vertreten. Etwas häufiger fand sich *Ch. nodicaudus*. Von *Ch. uncinus* wurde ein lebendes Exemplar erbeutet und gemessen. Die in meiner Arbeit von 1904 niedergelegten Maße konnten nur an einem toten Exemplare gewonnen werden, und ich bin nun in der Lage, Maße von einem lebenden Tier anzuführen.

Länge des ganzen Tieres 258  $\mu$ . Breite des Kopfes 42  $\mu$ . Länge der Schwanzgabel 27  $\mu$ . Länge des Oesophagus 82  $\mu$ . Längste Stacheln 19,8  $\mu$ .

Ziemlich häufig waren die *Dasydytes*-Arten vertreten. Fast alle Gastrotrichen trugen Eier im Innern.

Außer den genannten Tieren fand sich noch in zwei Exemplaren eine bisher unbekannte *Chaetonotus*-Art. Ich erlaube mir, dieselbe nach meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Simroth (Leipzig), *Chaetonotus simrothi* zu benennen.

*Chaetonotus simrothi* nov. spec.

Diese große *Chaetonotus*-Art fällt durch den langgestreckten, schlanken Körper auf. Die Dorsalseite ist mit einfachen Stacheln bedeckt. Sie nehmen nach dem Hinterende an Länge zu, so daß die letzten Stacheln etwa doppelt so lang als die Stacheln am Kopfe des Tieres sind. Die Schwanzgabel zeigt zwei mäßig lange, dünne, gekrümmte Röhren. Die Ventralseite des *Chaetonotus* weist kurze Stacheln auf.

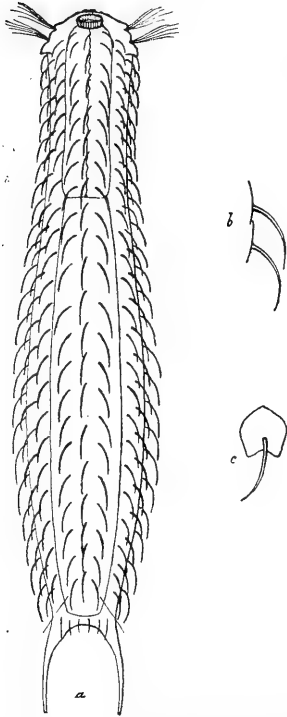


Fig. 3a. *Chaetonotus simrothi* nov. spec. b. Zwei Stacheln von der Seite gesehen. c. Schuppe mit Stachel.

Der Stirnrand des Tieres ist fünfteilig, und die beiden äußersten Teile treten flügelartig hervor. An den Einbuchtungen nehmen links und rechts je zwei Büschel von Tasthaaren ihren Ursprung. Der Oesophagus ist cylindrisch und ziemlich lang, die Mundröhre kurz und längsgerippt.

Die Rückenstacheln zeigen eine charakteristische Biegung (Fig. 3b) und entspringen von dünnen Schuppen (Fig. 3c). Länge des ganzen Tieres: 390—427  $\mu$ . Breite des Kopfes 60—60,8  $\mu$ . Breite des Halses 45  $\mu$ . Länge des Oesophagus 105  $\mu$ . Länge der Schwanzgabel 60  $\mu$ . Kurze Stacheln am Kopfe 14  $\mu$ . Längste Stacheln an der Ventralseite 16  $\mu$ . Die größten Schuppen wiesen eine Länge von 13  $\mu$  und eine Breite von 12  $\mu$  auf.

Zwei Exemplare Ende Dezember 1908 im Schloßparkteiche zu Plön (Holstein).

Der eine *Chaetonotus* wies im Innern ein Ei auf. Beim zweiten Exemplar fanden sich 4 Diatomeen, zwei *Navicula*-Arten, im Darm. Die größere davon war 105  $\mu$  lang und (Gürtelbandseite) 19,8  $\mu$  breit. Unter den Hunderten von Gastrotrichen, die ich zu Gesicht bekommen habe, ist dies der erste Fall der Aufnahme von Diatomeen bei diesen Tieren.

#### 4. Ernährungsweise, Gelegenheits-, Pseudo- und Dauerparasitismus bei Seetricladen.

Von Dr. J. Wilhelmi, Zürich.

eingeg. 15. Juni 1909.

Die Ernährungsweise der Seetricladen ist bisher nicht näher untersucht worden. Im folgenden gebe ich eine kurze Darstellung meiner Untersuchungen<sup>1</sup> über diese wechselreichen Verhältnisse.

##### Freilebende Seetricladen.

Aus dem starken Erfolg der schon früher (Mitt. Zool. Stat. Neapel 18. Bd., 1908, S. 649) beschriebenen Ködermethode erhellt, daß Fischfleisch und -blut eine begehrte Nahrung der freilebenden Seetricladen darstellt. Näher beschäftigte ich mich mit der Ernährungsweise von *Proc. lobata* und *dohrnii*, weniger eingehend auch mit *Proc. plebeia*, *ulvae*, *wheatlandi*, *warreni*, *Uteriporus vulgaris* und *Cercyra hastata*. Der Umstand, daß die freilebenden Seetricladen den Fischköder, selbst bei kräftiger Brandung, leicht wittern, läßt auf das Vorhandensein feiner Geruchsorgane schließen. Diesem Sinne dienen zweifellos die beiden Kopftentakel oder die diesen entsprechenden Körperstellen. Ich konnte feststellen, daß an den Tentakeln jederseits zwei kräftige Strudel im Wasser erzeugt werden, indem durch den Wimperschlag das Wasser nach der Spitze der Tentakel hin angezogen wird. Hier teilt sich der Strudel beiderseits in je einen kleineren inneren und je einen größeren äußeren Strudel. Auch bei den die Tentakel oder Tastlappen entbehrenden freilebenden Seetricladen konnte ich an den den Tentakeln entsprechenden Stellen eine Epithelerhöhung und die durch regelmäßigen Wimperschlag erzeugte Strudelbewegung des Wassers beobachten. Bei den Paludicolen bemerkt man an den Tentakeln oder den den Kopflappen entsprechenden Stellen nur eine unregelmäßige Wimperbewegung, die keine regelmäßigen Strudel erzeugt. Wie ich aber kürzlich (Zool. Anz. 1908, 33. Bd. S. 388) gezeigt habe, weisen die Paludicolen noch besondere Auricularsinnesorgane an den Kopfkanten auf. Solche konnte ich bei Maricolen mit Sicherheit nur bei *Proc. ulvae* feststellen, doch dürften diese Sinnesgruben auch bei den übrigen Arten, zum wenigsten als Anhäufungen von Sinneszellen, vorhanden sein. In diesen Sinneszellen der Tentakel sind jedenfalls die Organe der Geruchsempfindung zu sehen.

In Gefangenschaft nehmen die freilebenden Seetricladen Fisch-

<sup>1</sup> Eine eingehende Darstellung wird in meiner Monographie der Seetricladen, Fauna und Flora des Golfes von Neapel, in Kürze folgen.

fleisch und -Blut gern als Nahrung an. Wirft man z. B. in ein mit *Proc. lobata* besetztes Becken ein Stück Sardelle ein, so werden die Tiere bald unruhig, kriechen umher und sammeln sich auf dem Köder. Die Nahrungsaufnahme erfolgt in der Weise, daß der hervorgestreckte (nicht-gestülpte) Pharynx in den Nährkörper eingeführt und festgesaugt wird. Die Nahrungsballen bemerkt man bei fortgleitenden Kontraktionen des Pharynx in den Darm gleiten.

Reichliche Nahrungsaufnahme kann bei den freilebenden See-tricladen zu zeitweisen Gestaltsveränderungen führen. So fand ich häufig bei *Proc. lobata* nach Fütterung den präpharyngealen Körperteil beträchtlich aufgetrieben. Später trat dann die regelmäßige Körperform wieder auf. Es beruht dies darauf, daß die Nahrung zunächst in den präpharyngealen Hauptast des Darmes gelangt. Diesen nenne ich daher »Magendarm«. Er ist durch die Anwesenheit zahlreicher »Minotscher Körnerkolben« ausgezeichnet, die mit ziemlicher Sicherheit als Darmdrüsen aufgefaßt werden dürfen. Hierfür sprechen die Umstände, daß man auch bei Hungertieren die Drüsen noch mit ihrem Körnersecret gefüllt findet, was nicht der Fall sein würde, wenn die sog. »Minotschen Körnerkolben« Reservenährstoffe darstellten, ferner, daß nach Nahrungsaufnahme die »Körnerkolben« großenteils leer angetroffen werden, ferner, daß die Körnerkolben in so großer Zahl gerade in dem als Magendarm anzusprechenden Teile des Darmes angetroffen werden, und schließlich, daß die aufgenommene Nahrung sich stets (an Schnittpräparaten, die mit Hämalaun-Orange-G gefärbt wurden) cyanophil, gleichwie die Körnerkolben, erweist.

Die aufgenommenen Nahrungsballen werden zum Teil dem Darmepithel zugeführt, und zwar in allen Teilen des Darmes, außer dem Magendarm. Bei Süßwassertricladen ist diese intracelluläre Verdauung schon lange bekannt. Jedenfalls gehen die löslichen Bestandteile der Nahrung in das Parenchym über und fluktuieren in dessen maschigem Gewebe. Die Restkörper der Nahrungsballen (Faeces) trifft man häufig in den Nahrungsvacuolen des Darmepithels an, ebenso die temporären Poren, durch die sie in das Darmlumen zurücktreten. Aus diesem werden sie aus dem Pharynx ausgestoßen. Oft beobachtet man bei gefütterten Tieren, daß unter Hervorstreckung des Pharynx Nahrungsballen ausgestoßen werden, namentlich wenn man die Tiere reizt. Als eigentliche Defäkation dürfte jedoch lediglich die nur wenig augenfällige Ausstoßung der wenigen unverdaulichen Restkörper der Nahrung zu betrachten sein. Die Vacuolen des Darmepithels halte ich ausschließlich für Nahrungsvacuolen, keinesfalls stellen sie Excretionsvacuolen dar. Hinsichtlich der Excretion kann nur angenommen werden, daß die Excretionsstoffe durch die Wimpertrichter aufgenommen,

mittels der Wimperflammen in die Hauptkanäle getrieben werden und durch die Excretionsporen nach außen gelangen. Vielleicht bieten gerade die Seetricladen geeignete Objekte zur Untersuchung des Vorganges der Excretion, da sie (z. B. *Proc. lobata*) in großen Mengen leicht zu beschaffen sind und sich mühelos (in spätestens 4 Wochen nahrungsfrei) züchten lassen, da ferner die Hauptnahrung derselben (Fischfleisch und -Blut) sich wohl analysieren lassen dürfte und die Excretion schnell und intensiv, unter einigen auffälligen Erscheinungen, deren eine ich im folgenden kurz erwähnen möchte, vor sich geht. Ich bemerkte häufig, daß die Tiere (*Proc. lobata*) nach der Fütterung über den Wasserspiegel hinaus an der Glaswand heraufkrochen, welche Erscheinung mit der Excretion im Zusammenhang zu stehen scheint. In Fäulnis übergehende Nahrungsstoffe veranlaßten die Tiere nicht zum Verlassen des Wassers. Wechselte ich in Becken von etwa 1 l Wasserinhalt, die etwa je 1000 Exemplare von *Proc. lobata* enthielten, nach der Fütterung (Fischfleisch) das Wasser mehrmals vollkommen, so trat nach einiger Zeit ein scharfer säuerlicher Geruch des Wassers auf, und die Insassen zeigten wieder großenteils das Bestreben, aus dem Wasser an der Glaswand empor zu kriechen.

Gleich den paludicolen Tricladen vermögen die maricolen lange Zeit ohne Nahrungszufuhr fortzuleben. Bei eingekapselten Tieren ließ sich keine Organreduktion beobachten. Zu erwähnen ist hier noch ein besonderer Fall. Steigert man den Salzgehalt des Wassers, so verfallen die Tiere (*Proc. lobata*) in eine Art Starre, in der sie lange Zeit unverändert verharren können. Ich setzte versuchsweise 25 Exemplare in ein Glasgefäß, in das Sand in verschiedenen Stärken, zu unterst ganz feiner, zu oberst ganz grober Sand, und Wasser gefüllt waren. Nach 3 Monaten waren die beiden obersten Sandschichten ganz ausgetrocknet, die mittlere war noch feucht, aber ohne Wasser, und die beiden unteren waren infolge der Salzkonzentration noch etwas feuchter. In der zweituntersten Schicht, in der in natura die Seetricladen nicht mehr angetroffen werden, fand ich auf der untersten ganz feinen Schicht noch 23 der eingesetzten Tiere in völliger Starre vor. In Seewasser gebracht, erholten sich die Tiere sämtlich bald. Auch in natura scheinen die freilebenden Seetricladen zuweilen in eine ähnliche Lage zu kommen. Werden bei bewegter See Tiere mit dem groben Sand weiter auf den Strand hinaus verschlagen, so kriechen sie jedenfalls in die Tiefe und verharren hier auf feinerem Sand, bis sie gelegentlich von den Wellen ins Meer zurückgetragen werden. So konnte ich auch *Proc. lobata* landeinwärts vom Strande im feuchten, feinen Sand, in dem sie (unter Wasser) sonst nicht vorkommt, nachweisen.

Es ist schon die Vermutung ausgesprochen worden, daß bei den

Tricladen der Darm auch noch als Respirationsorgan diene. Diese Annahme liegt gerade mit Rücksicht auf den oft so vacuolenreichen Bau des Darmepithels nahe. Auffällig ist auch, daß paludicole wie maricole Tricladen im Ruhestand häufig das Vorderende, seltener das Hinterende oder die Körperländer, etwa in der Körpermitte, emporhalten, so daß eine Wasserzufuhr zur Mundöffnung möglich ist. Die Annahme der Darmatmung wird jedoch dadurch illusorisch, daß auch Teilstücke von Tricladen ohne Pharynx oder Mundöffnung lebensfähig sind und doch bis zur Neubildung der Mundöffnung gewiß nicht der Atmung entbehren. Es bleibt daher nur die Annahme übrig, daß Hautatmung stattfindet. Das Sauerstoffbedürfnis der Seetricladen ist im übrigen ein sehr geringes.

Außer den am Strande angeschwemmten Fischkadavern dienen auch lebende Tiere den freilebenden Seetricladen zur Nahrung. So beobachtete ich, daß gelegentlich kleinere Anneliden und Amphi- und Isopoden ausgesaugt werden. Auch *Amphioxus* wird von hungrigen Tieren nicht verschmäht. In natura dürfte der mehr im feinen Sand lebende *Amphioxus* Seetricladen nur selten zum Opfer fallen. Häufig werden, wie ich in Aquarien beobachten konnte, Fische, die es lieben, unter den Sand zu schlüpfen (z. B. *Solea*, *Iulis* u. a.), von den Seetricladen angesaugt und unter Umständen vernichtet. Andererseits kommt es aber auch vor, daß die aus dem Sande wieder hervorschlüpfenden Fische angesaugte Seetricladen mit forttransportieren. Wir sehen also hier die Bedingungen für den Übergang zum Dauerparasitismus gegeben, zumal da auch noch eine Einkapselung der Tiere auf ihrem Wirt stattfinden kann, worauf ich im folgenden zu sprechen komme.

Nach reichlicher Nahrungsaufnahme scheiden die Seetricladen Schleim in größerer Menge aus und es kommt, wie ich bei *Proc. lobata* beobachtet habe, häufig eine Einkapselung in eine weiche Schleimhülle vor. Die Lösung der Schleimkapseln vom Boden gelingt nur mit einiger Schwierigkeit.

Unter dem Mikroskop erkennt man durch die schmutzigweiße oder gelbliche Schleimhülle die Tiere, die auf Reiz hin eine rotierende Bewegung ausführen. Setzt man die Schleimkapseln plötzlich grellem Licht aus, so durchbrechen die Tiere diese augenblicklich. Im Dunkeln gehalten, verweilen die Tiere lange Zeit in den Schleimkapseln. In einem Fall hielt sich ein eingekapseltes Tier über 3 Monate in der Schleimhülle, um dann selbständig wieder auszuschlüpfen. — Eintrocknungsversuche mit eingekapselten Individuen von *Proc. lobata* ergaben deren gänzliche Widerstandslosigkeit. Ein Schutzmittel gegen Eintrocknen stellt die Einkapselung also nicht dar. Auch im Dienste der Fortpflanzung — worauf Caullery und Mesnils Beobachtung der Einkap-

selung und Eiablage in den Schleimhüllen bei *Fecambia* hinwies — steht die Einkapselung nicht, da *Proc. lobata* sich durch Kokonablage vermehrt. Auch mit der Regeneration steht die Einkapselung in keinem nachweislichen Zusammenhang. Offenbar stellt die Einkapselung lediglich ein Ruhestadium dar, in dem sie gerade nach reichlicher Nahrungsaufnahme stattfindet. Eine Erhärtung der Schleimkapsel beobachtete ich nie. Auf Schnittpräparaten durch encystierte Tiere stellte ich mit Hämalaun-Orange-G fest, daß die Schleimhülle zum größten Teil aus erythrophilem Secret besteht, daß jedoch auch Spuren deutlich nachweisbaren, cyanophilen Secretes darin vorhanden sind. Gerade in diesem gleichzeitigen Vorkommen erythrophilen und cyanophilen Secretes scheint mir die Ursache des Nichterhärtens der Schleimhülle zu suchen zu sein, worauf ich schon früher (Verh. D. Z. G. 1909) bei der Besprechung der Funktion des Schleimes hinwies.

C. Vogt fand auf einer jungen Muränide weißliche Cysten von etwa  $\frac{1}{2}$  mm Durchmesser. Dieselben enthielten kleine weißliche Plattwürmer, die sich nach den Hauptmerkmalen als *Gunda segmentata* Lang (= *Proc. lobata* [O. Schm.]) bestimmen ließen. Aus Vogts Angaben geht hervor, daß es sich hier nicht um eine Muränide, sondern um einen jungen Aal handeln dürfte. Ich stellte nun zahlreiche Versuche mit Fischen an. Junge Muränen wurden von *Procerodes lobata* oft besetzt, aber niemals angesaugt, da die Haut derselben zu kräftig zu sein scheint. Fische, die es lieben unter den Sand zu schlüpfen (*Iulis*, *Solea* u. a.), wurden meist schnell von hungrigen Würmern angesaugt und zuweilen vernichtet. Junge Aale, die ich in sandfreien Becken mit *Proc. lobata* zusammen hielt, fraßen diese stets auf. Gelegentlich wurden sie wohl besetzt und angesaugt, doch verließen die Tricladen den Wirt stets wieder. Legte ich junge Aale (von etwa 10 cm Länge) in Zuchtbecken so unter den groben Sand, daß sie sich nicht befreien konnten, so wurden sie stets von *Proc. lobata* (auch andern Procerodiden und *Cercyra*) angesaugt und fielen ihnen zum Opfer. Befreite ich die Tiere rechtzeitig aus dem Sande, so verließen die Tricladen ihren Wirt wieder. Eine Einkapselung auf dem Wirte selbst konnte ich nicht erzielen. Die von Vogt gemachte Beobachtung ist jedoch nicht anders zu deuten, als daß der junge Aal, im groben Sande von *Proc. lobata* besetzt, den Sand wieder verließ und daß dann die Tricladen nach reichlicher Nahrungsaufnahme sich einkapselten.

Über die Ernährung der freilebenden Seetricladen ist schließlich noch zu erwähnen, daß wirklicher Kannibalismus vorkommt. Bei Procerodiden beobachtete ich denselben nie. Die Tiere ließen sich vielmehr, hungrig oder gefüttert, gegenseitig stets in Frieden. Auch wenn ich ein frisch gefüttertes Tier in ein Becken hungernder Tiere einwarf, so

blieb es unbehelligt. Brachte ich jedoch einem frisch gefütterten Individuum eine Verletzung bei, so wurde es von hungrigen Tieren vollkommen ausgesaugt und vernichtet. Bei Cercyriden muß jedoch echter Kannibalismus nicht selten vorkommen, da ich auf Schnittpräparaten von *Cerc. hastata* öfters im Darm Individuen der gleichen Art mit Sicherheit feststellen konnte.

#### Commensalismus (Pseudoparasitismus).

Als echte Parasiten galten bisher die auf *Limulus* lebenden Bdellouriden. Man nahm an, daß sie an dem Abfall der Glieder ihres Wirtes schuld seien, indem sie die Häute der Articulationen durchfräßen, ebenso daß sie den Kiemenzerfall verursachten. Beweise für die parasitische Natur dieser Tricladen sind jedoch von keinem Autor erbracht worden. Mit Rücksicht auf die Ernährungsweise der freilebenden Seetricladen stellte ich daher zunächst an den Limuliden des Seewasseraquariums zu Frankfurt a. M., später in Woods Hole, Mass. und in der Zool. Station Neapel, Untersuchungen über die Bdellouriden an, die ergaben, daß es sich hier lediglich um einen Commensalismus handelt. Legt man einen *Limulus* in einem größeren mit Seewasser gefüllten Becken auf die Rückenfläche und füttert ihn mit Regenwürmern, Fisch- oder Pferdefleisch, so werden die Bdellouriden gleich freilebenden Seetricladen durch den Geruch der Nahrung angelockt und sammeln sich auf den Kieferfüßen des *Limulus*. Hier saugen sie die im Wasser flotierenden Partikel der von *Limulus* zermalzten Nahrung mit hervorgestreckten Pharynx auf. Nach der Fütterung des *Limulus* säubern sie die Kieferfüße von den zwischen den Stacheln derselben zurückgebliebenen Nahrungsresten. Auch von *Limulus* gewaltsam entfernt, nehmen die Bdellouriden Fischfleisch als Nahrung an. An defekten Stellen der Limuliden fressende Tricladen habe ich nie beobachtet, auch fand ich mit Bdellouriden reichlich besetzte vollkommen intakte Exemplare von Limuliden. Ferner konnte ich auch an Limuliden, die vollkommen frei von Bdellouriden waren, fortschreitenden Zerfall der Kiemen und Abfall der Gliedmaßen feststellen. Somit können wir hier lediglich von einem Commensalismus der Bdellouriden und Limuliden sprechen.

Interessant sind einige Anpassungserscheinungen der Bdellouriden an die Lebensweise auf *Limulus*. So haben beispielsweise die Haftzellen des Hinterendes eine solche Anhäufung erfahren, daß ein bei den einzelnen Arten mehr oder weniger deutlicher, caudaler Saugnapf zustande gekommen ist. Vermittels desselben vermögen sich die Bdellouriden außerordentlich fest an ihren Wirt zu halten, so daß es kaum gelingt, sie mittels einer Pipette von ihm zu entfernen. Freiwillig verlassen die Bdellouriden ihren Wirt niemals. Ich konnte auch weder im Sande



des *Limulus*-Beckens des Frankfurter Aquariums und in meinen mit *Limulus* besetzten Becken in der Zool. Station zu Neapel, auch nicht am Strande bei Woods Hole, Mass., freilebende Bdellouriden mittels der Ködermethode nachweisen. Es ist daher auch ganz unwahrscheinlich, daß die von Leidy als *Bdelloura rustica* bezeichnete Seetriclade, die ich im übrigen an der nordamerikanischen Küste nicht auffinden konnte, eine Bdellouride ist.

Eine weitere Anpassungserscheinung ist die Rückbildung der Rhabditen bei den Bdellouriden. Bei 3 Arten, *Bdell. candida*, *wheeleri* und *Syncoelidium pellucidum* fehlen sie, *Bdell. propinqua* weist jedoch noch Rhabditen, aber solche von sehr geringer Größe, auf. Die Rückbildung der Rhabditen korrespondiert mit meiner Annahme, daß die Rhabditen Schutzorgane sind, die auf Druck aus dem Epithel heraustreten. Offenbar sind sie bei den Bdellouriden, die geschützt auf der konkaven Bauchfläche und zwischen den Kiemenblättern des *Limulus* leben, infolge Funktionslosigkeit zurückgebildet worden.

Eine weitere Anpassung stellt der Verlust der Phototaxis dar. Wären die Bdellouriden, wie dies bei allen mit Augen versehenen paludicolen und maricolen Tricladen der Fall ist, negativ heliotrop, so wären sie oft gezwungen, ihren Wirt zu verlassen. Sie verlassen ihn jedoch freiwillig niemals. Dies Verhalten scheint durch einen an *Limulus* angepaßten Geruchsinn, durch den die Lichtscheu unterdrückt worden ist, verursacht zu werden. Entfernt man Bdellouriden gewaltsam von *Limulus* und hält sie freilebend in einem Zuchtbecken, so gelingt es leicht, mit Hilfe eines *Limulus* ausgerissenen Kiemenblättchens, die Tiere in Kürze aufzusammeln; auch sind diese Tiere durch Reiz nicht zu veranlassen, das besetzte Stück Kiemenblatt zu verlassen.

Die Übertragung der Bdellouriden von einem *Limulus* zum andern kann nur bei der Begattung erfolgen; da die männlichen Limuliden oft tagelang an dem Hinterende der weiblichen angeheftet sind, bietet sich jedoch für die Überwanderung der Bdellouriden reichlich Gelegenheit.

Da also das Vorkommen der Bdellouriden ganz und gar an *Limulus* gebunden ist, findet auch ihre Kokonablage auf *Limulus* statt. Auffällig ist nun, daß die 4 Bdellouridenarten für die Kokonablage mit ziemlicher Regelmäßigkeit für jede Art bestimmte Teile der Kiemenblätter wählen.

#### Dauerparasitismus.

Als echter Parasit ist unter den Seetricladen nur die von Jägerskiöld beschriebene *Micropharynx parasitica*, die ectoparasitisch an Rajiden lebt, zu nennen. Leider ist über die Biologie dieser Art nichts näheres bekannt! Als Anpassung an die parasitische Lebensweise weist

diese Art eine stark blattartig verbreiterte Körperform, Schwund der Augen, und einen dem Darmtypus der Polycladen sich wieder sehr nähernden Darmbau auf. Rhabditen sind vorhanden, da auch das Schutzbedürfnis bei dieser ectoparasitischen Lebensweise noch vorhanden ist.

## 5. Über den systematischen Wert der weiblichen Genitalorgane bei den Suctoria (Flöhen).

Von Dr. A. C. Oudemans Arnhem.

(Mit 11 Figuren.)

eingeg. 16. Juni 1909.

Zur Unterscheidung der männlichen Flöhe hat man, wie bekannt, seit Taschenberg (1, S. 25) die äußeren Hilfsapparate der Geschlechtsorgane, speziell den Haftapparat, zu studieren. Dieser ist wirklich typisch für jede Art und äußerst variabel bei den verschiedensten Arten, selbst derselben Gattung, obwohl bisweilen im allgemeinen eine Gattung, oder eine Familie, im Haftapparat etwas Eigentümliches zu erkennen gibt.

Für die Weibchen sind von Rothschild (2) verschiedene Artunterschiedsmerkmale gegeben, z. B. 1) Der Umriß des 7. und des 8. Abdominalsternites. 2) Die Beborstung der genannten Sternite. 3) Die Zahl und die Länge von einigen Kopfborsten. 4) Die Gestalt und die Beborstung der Cerci. 5) Die Zahl der Chitinzähnen am hintersten Rande der Tergite des Abdomens. 6) Die Zahl der Borsten an der Innen- und Außenseite des Metafemurs. 7) Die Zahl der Borsten auf der Außenseite der Metatibia.

Prüft man jedoch, wie es Wagner (3, S. 281—286) schon getan hat, genannte Merkmale an größeren Serien, speziell von nahe verwandten Arten, dann erhellt, daß für eine gewisse Art eine oder mehrere der genannten Merkmale ausreichend sein können, daß sie uns aber bei andern Arten im Stich lassen.

Aber — so muß man unwillkürlich schließen — dann sind oben genannte Merkmale auch keine Artunterschiedsmerkmale.

Auch ich hatte, wie alle Suctoriologen, viel Mühe, ein Weibchen, z. B. der Gattungen *Ischnopsyllus* und *Ceratophyllus* zu determinieren, im Falle kein Männchen auf demselben Wirt erbeutet wurde. Auch lehrt uns die Erfahrung, daß im letztgenannten Falle Vorsicht geboten ist, denn wie groß ist die Möglichkeit, daß gerade das gefundene Weibchen und das dabei eingefangene Männchen nicht zu derselben Species gehören.

Mehr Licht darüber zu erhalten, war mein fortwährendes Verlangen. Ich bilde alle Arten, welche ich besitze, peinlichst genau ab, und

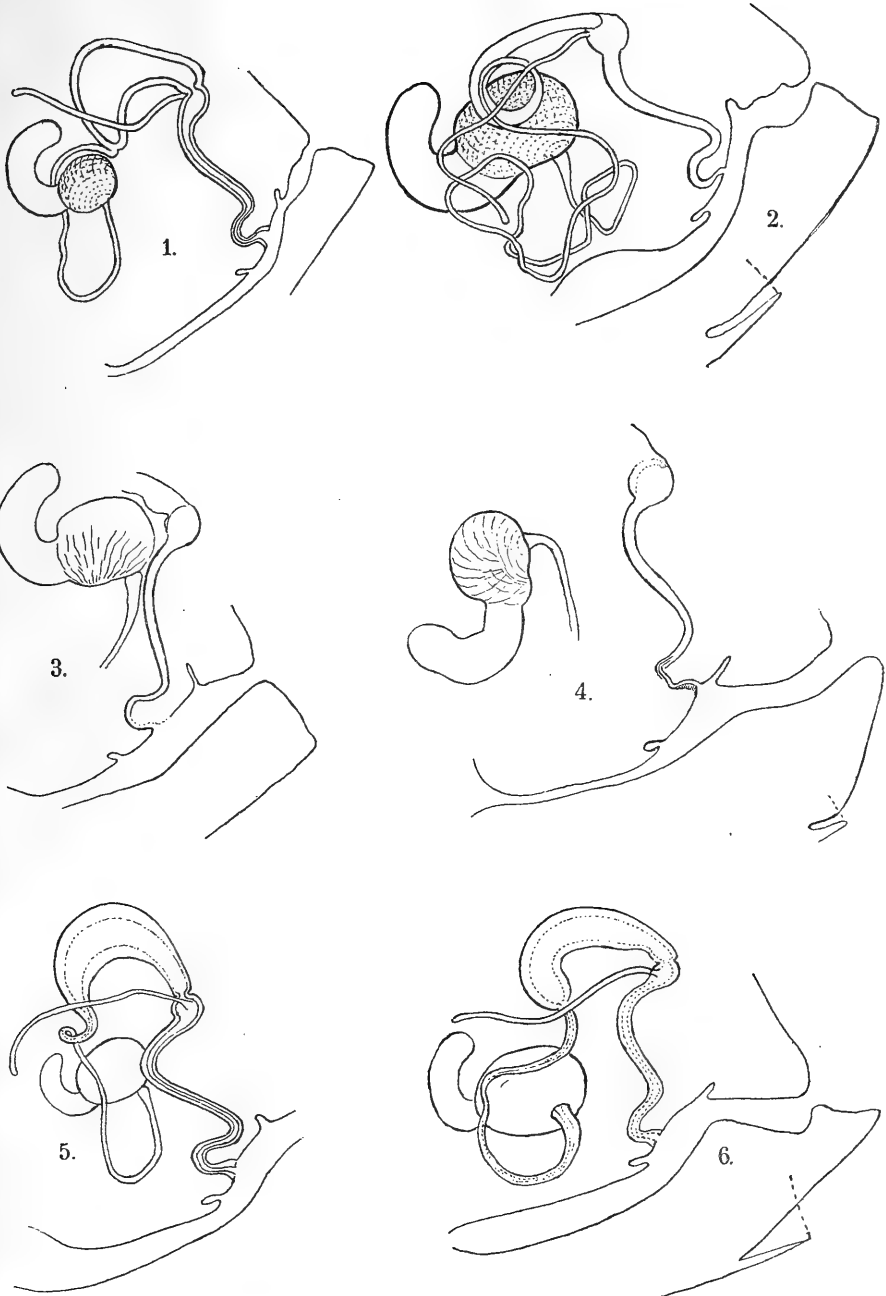


Fig. 1—6. Weibliche Genitalorgane von 1. *Ischnopsyllus intermedius* Rothschild. 2. *I. hexactenus* Kolenati. 3. *I. octactenus* Kolenati. 4. *I. elongatus* Curtis. 5. wie 1. 6. *I. schmitzi* Oudemans.

zwar ihre linke Seite, wie es von der Kommission der Terminologie vorgeschlagen wurde (Verhandlungen des V. Internationalen Zoologenkongresses zu Berlin, 1901, S. 876; Fischer, Jena, 1902).

Auf diese Weise bemerkte ich, wohl zufällig, typische Unterschiede an den Genitalorganen der Weibchen einander sehr nahe verwandter Arten, deren Bestimmung dadurch ebenso leicht ward, als die der Männchen; z. B. den *Ischnopsyllus intermedius* Rothschild und *I. schmitzi* Oudemans. Man braucht nur die Fig. 1 und 6 miteinander zu vergleichen, um mich zu verstehen und mir beizupflichten.

Fangen wir erst an, die verschiedenen Organabteilungen an der Hand von Laß (4) zu nennen.

Zwischen dem 8. und 9. Abdominalsternit befindet sich die Vulva oder das Orificium vaginae (Fig. 1, rechts). Sie setzt sich fort in die Vagina. Stellt man sich diese als wagerechten Gang vor, so mündet in dessen Decke eine Drüse, die Glandula vaginalis, deren kurzer Ausführungsgang, der Ductus glandulae vaginalis, in der Figur sichtbar ist. Davor sieht man den Ductus bursae copulatricis, einen oft chitinisierten, deutlich wahrnehmbaren, geschlängelten Gang, und davor wieder die kleine Duplicatura vaginalis, welche oft mit winzigen Härchen besetzt ist. Sie ist offenbar ein Sinnesorgan, vielleicht ein Reizorgan; vielleicht bietet sie zugleich dem eindringenden Penis einen Halt. Die Vagina setzt sich hier in den oft geräumigen Uterus fort und dieser wieder in den engeren Oviduct. — Der Ductus bursae copulatricis ist fast immer zweimal nach vorn gekrümmt. Die eigentliche Bursa copulatrix ist scheinbar kugelförmig. Von dieser Bursa aus richten sich 2 Gänge rad. Der eine, kürzere, endet blind und heißt daher Ductus obturatorius, während der andre, längere, als Ductus receptaculi seminis in das Receptaculum seminis endet. Bisweilen ist der erste Teil des letztgenannten Ductus etwas erweitert; in diesem Falle werde ich diesen Teil Pars dilatata nennen. Immer sind am Receptaculum ein »Kopf« und ein »Schwanz« zu erkennen.

Nach dieser Auseinandersetzung fangen wir an, diesen Geschlechtsteil bei einigen naheverwandten Weibchen etwas näher zu betrachten.

Fig. 1 und 5 sind zwei Exemplare, von *Ischnopsyllus intermedius* Rothschild entnommen. Sofort fällt auf, daß der Ductus bursae copulatricis zweimal ziemlich stark nach vorn gebogen ist, und daß die Pars dilatata ducti receptaculi seminis sehr stark erweitert ist; ihre ventrale Seite ist fast halbkreisförmig, ihre dorsale Grenze noch viel mehr gebogen, fast buckelig. Der nicht erweiterte Teil des Ductus receptaculi ist sehr dünn und hängt schlaff mit nur einer Schlinge nach unten, ventrad. Das Receptaculum selbst ist klein; sein »Schwanz« wurstförmig.

Betrachten wir nun die Verhältnisse bei einer sehr nahe verwandten Art, nämlich *Ischnopsyllus schmitzii* Oudemans (Fig. 6). Auffallend ist der Unterschied in der Gestalt der Pars dilatata ducti receptaculi seminis; sie ist mehr oder weniger wurst- oder gurkenförmig und dabei in ihrem zweiten Drittel mehr gebogen als sonst. Der nicht erweiterte Teil ist speziell in seiner letzten Hälfte dicker als bei der vorhergehenden Art und hängt nicht so »schlaff« nieder. Das Receptaculum seminis ist viel größer; sein Schwanz dagegen verhältnismäßig gleich voluminös.

Zwei andre Arten, nämlich *Ischnopsyllus octactenus* Kolenati (Fig. 3) und *I. elongatus* Curtis (Fig. 4) sind einander näher verwandt als den beiden erstgenannten. Dies ist auch gleich an ihren Ducti bursae copulatricis zu sehen. Genannter Ductus ist viel schlanker gebaut, und die Bursa selbst verhältnismäßig größer und kugelig. Das Receptaculum ist ziemlich groß. Zwischen beiden Arten sind auch Unterschiede vorhanden. *I. octactenus* (Fig. 3) hat den Ductus bursae copulatricis in der proximalen Hälfte halbkreisförmig gebogen, wie auch den »Schwanz« des Receptaculum seminis; während *I. elongatus* (Fig. 4) diese beiden Teile zweimal geknickt aufweist. Vom Ductus obturatorius und vom Ductus receptaculi war bei meinen beiden Präparaten nichts zu erkennen, doch glaube ich, daß auch diese Teile spezifische Unterschiede aufweisen werden.

Bekanntlich gibt es unter den *Ischnopsyllus*-Arten acht-, sechs- und einkämmige. Die oben genannten Arten sind achtkämmige. Ihre Genitalorgane sind nach einem gemeinsamen Plan gebaut. Aber sobald wir eine sechskämmige Art vor uns haben (Fig. 2, *Ischn. hexactenus* Kolenati), bemerken wir einen großen Unterschied, und zwar sind bei dieser Species sowohl der Ductus receptaculi als der Ductus obturatorius viel länger als bei den achtkämmigen Arten. Auch hier gibt es eine Pars dilatata ducti receptaculi; sie geht aber ganz allmählich, nicht plötzlich in den nicht erweiterten Teil über. Das ist ein dritter Unterschied. Auch das Receptaculum selbst ist viel voluminöser. Also bilden die sechskämmigen Arten eine gute Gruppe. — Von den einkämmigen Arten habe ich noch keine untersuchen können. Nebenbei sei bemerkt, daß der Schnörkel an der Pars dilatata, wie ihn die Fig. 2 aufweist, nicht immer so kreisförmig ist, auch wohl mehr gestreckt vorkommt.

Früher gab es unter den *Ischnopsyllus*-Arten auch fünfkämmige. Ich habe diese (5, S. 58) in einen neuen Genus *Nycteridopsylla* abgesondert, nicht nur weil sie fünf Kämme besaßen, sondern namentlich (6, S. 102) weil der sogenannte Kamm am 7. Abdominaltergit eine Reihe platter Borsten, also ein Pseudoctenidium sei! Gibt es auch Unterschiede zwischen *Ischnopsyllus* und *Nycteridopsylla* in den weib-

lichen Genitalorganen? Gewiß: der Ductus bursae copulatricis ist beim neuen Genus viel länger, dagegen der Ductus receptaculi seminis viel kürzer (Fig. 7 und 8), fast gerade; er bildet keine Schlinge. Aber das Receptaculum seminis ist ganz anders gebaut und gefärbt. Sein »Kopf« ist nicht fast kugelförmig, sondern bestimmt ellipsoidisch, dabei am »Bauche« etwas abgeflacht; sein »Schwanz« liegt auf dem »Rücken«; die Farbe ist außerordentlich dunkel, am Schwanz dunkelbraun, am Kopfe tiefschwarz! Gibt es auch Unterschiede zwischen den abgebildeten Arten? Gewiß; man braucht nur die beiden Ducti bursae zu vergleichen und den proximalen erweiterten Teil des Ductus obturatorius in Fig. 8 zu sehen, um davon überzeugt zu sein.

Ich will noch ein andres Genus kurz behandeln. Sehr schwer sind die Weibchen der *Ceratophyllus*-Arten zu unterscheiden. Ich greife drei heraus. Fig. 9 zeigt uns naturgetreu die Genitalien der *Cerat. sciurorum* Schrank. Die Glandula vaginalis ist sehr deutlich zu sehen; der Ductus bursae ist sehr kurz; der proximale Teil des Ductus receptaculi ist außerordentlich drüsig geschwollen; der übrige Teil desselben Ductus ist ziemlich kurz; das Receptaculum seminis hat eine typische Gestalt; der »Kopf« ist nämlich annähernd birnförmig und fast gleich dunkel gefärbt wie der »Schwanz«; dieser ist nicht sehr gekrümmt, breit, und nicht länger als der Kopf. Einen Ductus obturatorius konnte ich nicht entdecken, obwohl ich verschiedene Exemplare dieser Art beobachtete.

Fig. 10 zeigt uns die Genitalien der *Ceratophyllus fringillae* Walker. Wie sehr sind sie von denen der vorhergehenden Art unterschieden! Die Glandula vaginalis ist nicht wahrnehmbar, der Ductus bursae copulatricis von gewöhnlicher Gestalt. Zwar ist die Pars dilatata des Ductus receptaculi aufgeblasen, aber nicht drüsig zu nennen. Der übrige, nicht erweiterte Teil desselben ist außerordentlich lang und macht sieben bis acht Schlingen. Der Kopf des Receptaculum ist mehr oder weniger gurken- oder penisförmig; sein Schwanz ist ganz kurz. Der ebenfalls ganz kurze Ductus obturatorius entspringt, soviel ich nachweisen kann, sonderbar genug, nicht auf der Bursa, sondern am distalen Ende der Pars dilatata des Ductus receptaculi.

Ebenfalls sehr typisch sind die Genitalien der *Ceratophyllus fasciatus* Bosc beschaffen (Fig. 10). Der Ductus bursae ist von normaler Gestalt, aber länger als gewöhnlich. Die Bursa selbst ist entweder sehr lang und wurstförmig, oder sie ist von der Pars dilatata ducti receptaculi zu unterscheiden. Das ganze Gebilde ist  $1\frac{1}{4}$  mal aufgerollt, bildet einen typischen Schnörkel. Der nicht erweiterte Teil des Ductus receptaculi ist außerordentlich lang und fast unentwirrbar, mit sehr vielen Schlingen. Das Receptaculum seminis erinnert sehr an das der

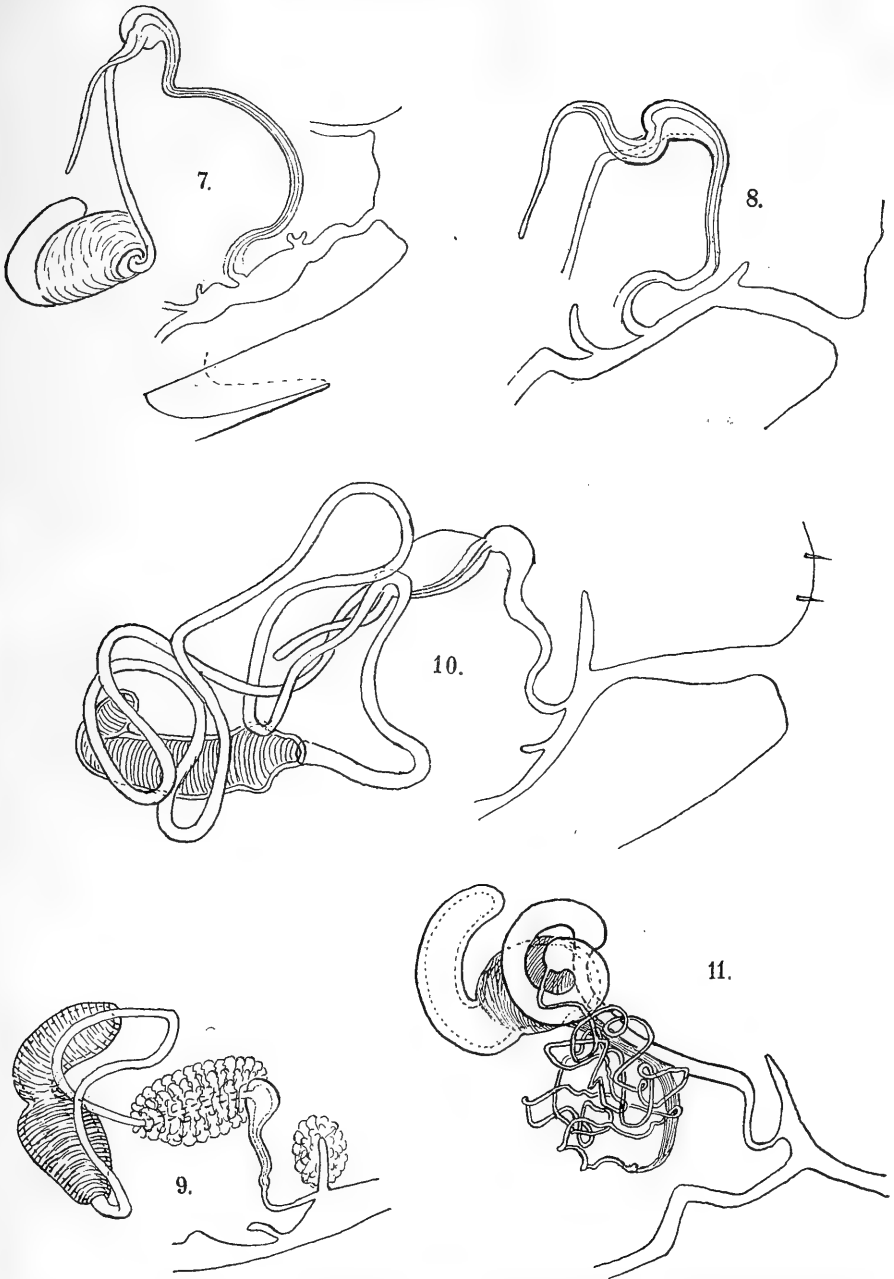


Fig. 7—11. Weibliche Genitalorgane von 7. *Nycteridopsylla pentactenus* Kolenati.  
 8. *N. eusarca* Dampf. 9. *Ceratophyllus sciurorum* Schrank. 10. *C. fringillae* Walker.  
 11. *C. fasciatus* Bosc d'Antic.

*Ischnopsyllus*-Arten; sein Kopf ist fast kugelrund, sein Schwanz wurstförmig. Einen Ductus obturatorius konnte ich nicht entdecken (also wie bei *Cer. sciurorum*).

Aus obigem erhellt, daß wir unter den *Ceratophyllus*-Arten wenigstens drei Gruppen unterscheiden können: eine *sciurorum*-, eine *fringillae*- und eine *fasciatus*-Gruppe. Zu der ersten Gruppe gehört z. B. eine noch nicht näher bestimmte Art, welche ich auf *Saxicola oenanthe* fand. Zu der zweiten Gruppe auch *Cer. gallinae* Schrank. Es scheint mir, als ob auch von einer *uralensis*-Gruppe geredet werden kann, denn das einzige ♀ in meinem Besitz und das ich Herrn Alfons Dampf in Königsberg i. Pr. verdanke, hat einen sehr kurzen Ductus bursae, einen sehr kurzen Ductus receptaculi, ein kugeliges Receptaculum, mit kurzem Schwanze, und, soviel ich unterscheiden kann, keinen Ductus obturatorius und keine Pars dilatata ducti receptaculi! Andre Arten besitze ich nicht.

Inwieweit diese Verteilung in Gruppen durchführbar ist, oder noch mehrere Gruppen aufzuweisen sind, kann nur derjenige entscheiden, der über ein außerordentlich reiches Material zu verfügen hat.

Ich will schließlich nur daran erinnern, daß *Ceratoph. hirundinis* Sam. Type des Namens *Ceratophyllus* Curtis, *sciuri* (*sciurorum* Schrank) Type des Namens *Monopsyllus* Kolenati, *penicilliger* Grube ♂ (non ♀) Type des Namens *frichopsylla* Kolenati, und *octodecimentatus* (*fasciatus* Bosc.) Type des Namens *Ctenonotus* Kolenati ist. *Ctenonotus* darf aber nicht gebraucht werden, da Fitzinger schon 1843 den Namen für gewisse Reptilien benutzte.

#### Literatur.

- 1) O. Taschenberg, Die Flöhe. 1880.
- 2) N. C. Rothschild, Notes on *Pulex avium* Tasch. In: Novitates Zoologicae, Vol. 7. 1900.
- 3) J. Wagner, Beiträge zur Kenntnis der Vogelpuliciden. In: Hor. Soc. Ent. Ross. Vol. 36; 1903.
- 4) M. Lass, Beiträge zur Kenntnis des histologisch-anatomischen Baues des weiblichen Hundeflohes (*Pulex canis* Dugès s. *Pulex serraticeps* Taschenberg). In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 79, S. 73—121: 2 Tafeln; 1905.
- 5) A. C. Oudemans [Mededeelingen over Hymenoptera. Gryllidae, Acarien Suctoria]. In: Tijdschr. v. Entom. Vol. 49. p. L—LIX. Octob. 1906.
- 6) — Aanteekeningen over Suctoria, IX. In: Tijdschr. v. Entom. Vol. 51. p. 89 bis 104. Mai 1908.

#### 6. Beschreibung des Weibchens von *Ischnopsyllus schmitzi* Oudms.

Von Demselben.

(Vgl. Fig. 6, S. 731.)

In den »Entomologischen Berichten«, V. 2, Nr. 48, S. 333 (erschienen 1. Juli 1909) hatte ich schon Gelegenheit, mitzuteilen, daß



durch ein verhängnisvolles Zusammentreffen von Umständen, in der Tijdschrift voor Entomologie, V. 52, S. 97—104, t. 9, f. 1—5 (erschienen 5. Juni 1909), ein Weibchen von *Ischnopsyllus intermedius* Rothschild unter dem Namen *schmitzi* beschrieben und abgebildet wurde, und daß ich anderswo das Weibchen der neuen Art zu beschreiben und abzubilden beabsichtigte.

Ich will nun hier diesen Fehler rektifizieren.

Länge 2,7 bis 3,05 mm.

Farbe wie beim Männchen, also dunkelbraun mit schwarzen oder schwarzbraunen Otenidien und fast rotbraunen Querbändern vor diesen, welche bis an die Bauchseite verlaufen, da sie durch die freien Segmentränder entstehen, welche über die hinter ihnen liegenden Segmente übergreifen. Die inwendigen Chitinleisten des Kopfes und des Thorax sind dunkelbraun. Selbstverständlich gibt es auch leichtere, noch nicht ausgefärbte Exemplare.

Gestalt typisch *Ischnopsyllus*-artig, d. h. sehr schlank; speziell sind Kopf und Thorax gestreckt.

Zahl der Otenidien	Kopf	I	II	III	1	2	3	4	5	6
4	30—34	0	22—28	8—12	20—22	16—18	14—16	10—12	8—10	

Kopf vorn flach gewölbt. Die Scheidung in einen vorderen und einen hinteren Teil sehr deutlich. Am vorderen Teile sind die Stirnctenidien wie gewöhnlich: das erste kürzer, gerade, distal stumpf; das zweite länger, etwas gebogen, distal schmaler und abgerundet. Mit dem Vorderrande des Kopfes parallel eine Reihe von ungefähr 14 kleinen Borsten, von denen die kleinste beim vorderen Zahn des Stirnctenidiums, die längste vor der Insertion des Fühlers steht. Das schmale Feld vor dieser Borstenreihe ist punktiert; das Immersionsystem lehrt, daß diese Pünktchen Ansatzstellen von winzigen, durchsichtigen Härchen sind. Hinter der genannten Borstenreihe und mit dieser parallel eine zweite von nur 5 Borsten, wovon die vorderste sehr klein, die hinterste so lang wie die Fühlerkeule ist. Hinter dieser langen Borste noch zwei; eine länger als die Fühlerkeule, die andre sehr klein und am Rande der Fühlergrube eingepflanzt. Unter derselben langen Borste vier sehr kleine hintereinander. Vor der Fühlerkeule und fast am Rande der Fühlergrube die längste Borste des ganzen Kopfes; die Borste ist etwas länger als der Fühler. Hinter dieser Borste eine sehr kurze, aber sehr dicke, also fast zahnförmige Borste. Über dem ersten Zahn des Stirnctenidiums ein kleines augenförmiges Sinnesorgan. Dahinter ein ovales Grübchen, worin vier kleine runde Sinnesorgane; eins von diesen nimmt die vordere Hälfte, die drei andern zusammen die hintere Hälfte des Grübchens ein. Zählt man vom Stirnctenidium ab, so befindet sich vor der zehnten Borste der 14 borstigen

Reihe ein etwas größeres augenförmiges Sinnesorgan, und vor der 13. ein noch größeres.

Am hinteren Kopfteil, etwas vom Oberrande der Fühlergrube entfernt, eine Reihe von sieben ganz kurzen Borsten. Darüber, etwas in der Mitte dieses Kopfteles, eine Reihe von vier starken Borsten, deren hinterste am stärksten und längsten ist. Über den zwei vordersten dieser Borsten noch eine etwas kürzere. In der vorderen Oberecke etwa 5, in der hinteren Oberecke zweimal 3 winzige Härchen. Am Hinterrande 6 lange und 5 sehr kurze Borsten, welche miteinander abwechseln. In der hinteren Unterecke noch zwei Borsten. Zwei augenförmige Sinnesorgane sind hier noch zu finden, und zwar eins in der vorderen Oberecke und eins unter den vordersten drei der in der hinteren Oberecke stehenden Härchen.

Pronotum. Vor dem Ctenidium zwei Querreihen von 5, bzw. 4 Borsten; die der hinteren Reihe wechseln mit winzigen ab. Die unterste der vorderen Reihe lang.

Mesonotum mit drei etwas schief nach vorn gerichteten Querreihen von 3, bzw. 5 und 4 kurzen Borsten. An der Innenseite des freien Hinterrandes 2 durchsichtige Dornen (keine Haare!) (mit andern Eigentümlichkeiten ein gutes Artmerkmal).

Metanotum mit zwei Querreihen von je 4 Borsten; die der vorderen Reihe sind denen des Pro- und Mesonotums ähnlich; die der hinteren Reihe sind kräftiger. Das mit dem Metanotum verwachsene Parapleurum trägt eine hintere starke Borste; bisweilen noch eine kürzere vordere.

1. Tergit mit zwei Querreihen von Borsten; die vordere aus nur 2 kurzen, die hintere aus 4 stärkeren, mit winzigen abwechselnden Borsten, bestehend.

2. Tergit mit zwei Querreihen von Borsten; die vordere zählt nur 3 kurze Borsten; die hintere, wobei ich die Seitenborsten mitzähle, hat 8 starke Borsten, welche nach den Seiten zu an Länge zunehmen und mit winzigen abwechseln. Zwischen den zwei Seitenborsten das Stigma.

3.—7. Tergit je mit nur einer Querreihe von Borsten, wie die hintere des 2. Tergits beschaffen (mit andern Eigentümlichkeiten ein gutes Artmerkmal). 7. Tergit mit der bekannten Antepygialborste, von zwei kleineren flankiert.

8. Tergit. Das Randstigma mit ziemlich kurzem Peritrema. Ventral vom Stigma zwei lange Borsten. Ventral von der Sinnesplatte eine lange Borste, welche auf einer tonnenförmigen chitinösen Figur (inwendigen Leiste) steht. Diese drei Borsten stehen auf einer schief nach vorn gerichteten Reihe. Dem Hinterrand entlang 10 lange Borsten, deren 3 hinterste eine nach oben umgebogene Spitze haben. Vor diesen

10 noch 5 andre. An der Innenseite des Hinterrandes 3 starke, ziemlich kurze, schwarze Borsten.

9. Tergit fast nur aus der Sinnesplatte bestehend.

10. Tergit stark beborstet. Die Cerci mit langer Endborste und drei kleineren Borsten.

Propleurum ganz nackt.

Mesopleurum. Mesosternum nackt. Mesepisternum mit einer Querreihe von 3 Borsten und mit einer dahinter stehenden Borste. Mesepimerum mit 6 Borsten versehen, nämlich erst 4 hintereinander und dann, ganz auf der Hinterspitze, 2.

Metapleurum. Metasternum nackt. Metepisternum mit nur einer sehr starken Borste über und vor dem dunklen Querstreifen. Metepimerum mit drei Querreihen von 2, bzw. 2 und 3 Borsten; die erste Reihe vor dem Stigma; die letzte am Hinterrand.

2. Sternit nackt (nebst andern Eigentümlichkeiten ein gutes Artmerkmal).

3. Sternit mit 4 Borsten.

4.—6. Sternit mit je 3 Borsten.

7. Sternit mit zwei schief nach hinten verlaufenden Querreihen von 3 bzw. 7 Borsten, vom Hinterrande um die Länge der Borsten entfernt.

8. Sternit unbeborstet, fast zwischen den 8. Tergiten der beiden Seiten versteckt.

9. Sternit unsichtbar, unbeborstet.

10. Sternit stark beborstet, wulstförmig hervorragend.

Antenna in der Ruhelage betrachtet. Das 1. Glied mit 1, 1 und 3 Börstchen, die letzte in der hinteren Ecke. Das 2. mit 7 distalen Randborsten, welche über höchstens drei folgenden Gliedern liegen. Die übrigen Glieder wie gewöhnlich flach schüsselförmig, am oberen Rande äußerst fein gewimpert. Das 7. bis 9. (5. bis 7. der Keule) je mit einem daumenförmigen, dorsal gerichteten Riechhaar. Die übrigen Sinnesgruben der Keulenglieder nicht weit vom gewimperten oberen Rande der Keule entfernt.

Labrum, Epipharynx, Mandibula nicht sichtbar, aber ganz sicher wie bei andern Arten beschaffen.

Maxillae distal abgestumpft und dort etwas ausgehöhlt. Die Palpen viergliedrig; das 1. Glied mit einer, das 2. und 3. mit je zwei, das letzte mit 3 Querreihen von winzigen und mit einer distalen Reihe von 7 stumpfen Börstchen.

Labium mit fünfgliedrigen Palpen, wovon das 1. Glied breiter. Auch die andern Glieder sind gut markiert, distal breiter, so daß es schwerlich angeht, von »falschen Gliedern« zu reden. Das 1. vorn und

distal, das 2., 3. und 4. seitlich und distal mit 2 BÖrstchen versehen; das 5. und letzte distal mit 6 BÖrstchen.

Vorderbein. Außenseite. Coxa mit etwa 7 sehr schief stehenden Reihen von Borsten, wovon die proximale nur aus sehr kurzen, fast dornförmigen BÖrstchen besteht, während die distale mindestens drei lange Borsten zählt. Das kleine augenförmige Sinnesorgan in der vierten Reihe. Vorderkante mit drei kurzen und zwei längeren Borsten. Hinterkante mit etwa 8 sehr kurzen BÖrstchen in ihrer proximalen Hälfte. Trochanter mit einer Borste an der Vorderkante. — Femur mit einer proximalen Borste an der Vorderkante. An der Hinterkante 10 BÖrstchen und eine starke distale Borste. — Tibia mit achtzähliger Hinterkante und 2 Borsten auf jedem Zahn, 3 Borsten sind auffallend lang, und zwar auf dem 2., 5. und 8. Zahn. Parallel mit der Hinterkante 7 Borsten; distal noch 4 Borsten. — Tarsus; die Länge der Glieder nimmt wie folgt ab: 5, 2, 1, 3, 4. Das 1. Glied weist 2 Borsten an der Vorderkante, mit 6 Borsten in drei schiefen Reihen an der Außenseite und einer distalen an der Hinterkante. Das 2. Glied mit 3 Borsten an der Vorderkante, 2 an der Hinterkante und 5 an der Außenseite. Das 3. Glied mit 3 an der Vorderkante, 2 an der Hinterkante, und 4 an der Außenseite. Das 4. Glied ebenso. Das letzte Glied mit 4, 2, 2 und 4 sehr starken und kurzen Borsten auf der (nach außen gekehrten!) Sohlenfläche. Zwischen den 2 der 2. Reihe noch zwei durchsichtige BÖrstchen. — Innenseite. Coxa mit 4 Borsten nahe der Vorderkante. — Tarsus. 1., 2. und 3. Glied je mit 3, 4. Glied mit 2, letztes Glied mit 5 distalen Borsten; das letzte Glied außerdem mit 2 Borsten an jeder Kante. Die Krallen normal.

Mittelbein. Außenseite. Coxa: 2 winzige BÖrstchen am Gelenk; 10 Borsten nahe der Vorderkante, wovon 2 nahe dem Trochanter. Trochanter: 2 Borsten an der Vorderkante. — Femur: eine proximale Borste an der Vorderkante; 4 distale Borsten, wovon 2 nahe der Vorderkante, 2 in der Mittellinie; 12 Borsten an der Hinterkante, nebst einer kräftigen distalen. — Tibia mit achtzähliger Hinterkante und 2 Borsten auf jedem Zahn; drei dieser Borsten sind auffallend länger, nämlich am 2., 5. und 8. Zahn. Mit der Hinterkante parallel 10 Borsten. An der distalen Hälfte der Vorderkante 3 Borsten und an der distalen Vorderecke 2 längere. — Tarsus. Die Länge der Glieder nimmt wie folgt ab: 1, 2, 5, 3, 4. Erstes Glied mit 4 Borsten an der Vorderkante, 2 in der distalen Vorderecke, 6 nahe der Hinterkante, welche selbst 6 Zacken zeigt, je mit einer Borste. 2. Glied mit 4 Querreihen von 2 bzw. 2, 3 und 4 Borsten. 3. Glied mit 2, 2 und 4 Borsten. 4. Glied mit 2 und 6 Borsten. Letztes Glied wie das des 1. Beinpaares Innenseite. Tarsus. 1. Glied mit einer Mittelborste

in der distalen Hälfte und 2 distalen Borsten. 2. Glied mit 2 Randborsten in der distalen Hälfte und 2 distalen Borsten. 3. und 4. Glied je mit 2 distalen Borsten. 5. Glied wie das des 1. Beinpaares.

**Hinterbein. Außenseite.** Coxa mit 7 Borsten an der Vorderkante; 5 Borsten mit der Vorderkante parallel; 5 distale Borsten und 3 winzige in dem proximalen Teile der Hinterkante. — Trochanter mit 3 Borsten an der Vorderkante. — Femur mit einer proximalen Borste an der Vorderkante, noch einer Borste an derselben Kante ein wenig mehr distal, 4 distalen Borsten, von denen 2 in der Mittellinie und 2 nahe der Vorderkante, 16 Borsten an der Hinterkante, und einer stärkeren distalen. — Tibia mit 5 Borsten in dem distalen dritten Teile der Vorderkante, 2 starken in der distalen Vorderecke, 2 an der distalen Kante, 9 in der Mittellinie, 7 nahe der Hinterkante, welche selbst 8 Zacken zeigt, mit je 2 Borsten. Drei davon sind auffallend lang, nämlich am 2., 5. und 8. Zahn. — Tarsus. Die Länge der Glieder nimmt wie folgt ab: 1, 2, 5, 3, 4. Das 1. Glied mit 6 Borsten an der Vorderkante, 9 Borsten in der Mittellinie, 7 an der Hinterkante und 2 in der distalen Vorderecke. 2. Glied mit 4 Querreihen von 2 bzw. 4, 5 und 5 Borsten. 3. Glied mit 3 Querreihen von 1 bzw. 3 und 5 Borsten. 4. Glied mit 2 Querreihen von 2 und 5 Borsten. Letztes Glied wie das des Vorderbeinen beschaffen. — **Innenseite.** Coxa distal und vorn mit 2 Borsten. Tibia mit 7 Borsten in der distalen Hälfte. Tarsus: 1. Glied mit 3 Borsten in der Mittellinie und 2 an der Hinterkante; 2.—4. Glied mit 2 distalen Borsten; letztes mit 5 distalen.

Die Geschlechtsorgane, die sichersten Artmerkmale des Weibchens, sind oben (S. 733) schon beschrieben und abgebildet (S. 731, Fig. 6).

Arnhem, 13. Juni 1909.

## 7. Ergänzungen und Berichtigungen zu der Mitteilung<sup>1</sup>: „Über den Zusammenhang zwischen *Pemphigus bumeliae* und *P. poschingeri*“ in Nr. 26 Bd. XXXIII. S. 836 dieser Zeitschrift.

Von Prof. Dr. O. Nüßlin, Karlsruhe.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 17. Juni 1909.

Die Ergebnisse der künstlichen Übertragung haben gezeigt, daß nicht *Pemphigus bumeliae* Schrank, sondern *P. nidificus* Löw diejenige Eschenlaus ist, welche in der II. Generation zur Tanne überfliegt, um ihre Nachkommen an deren Wurzeln entwickeln zu lassen.

<sup>1</sup> Diese Mitteilung habe ich gegen meine Gewohnheit schon vor Abschluß der Arbeit gemacht. Veranlassung dazu war insbesondere ein Brief des Herrn Kollegen

In dem obigen Aufsatz hatte ich den Beweis erbracht, daß die im Oktober oder November an die Rinde der Esche anfliegenden und dabelbst ihre Sexuales-Nachkommen unterbringenden Sexuparen artidentisch mit der an Tannenwurzeln entstehenden geflügelten Herbstgeneration von *Holzneria poschingeri* Holzner sind. Es konnte nur ein Zweifel darüber bestehen, welche von den beiden die Esche bewohnenden Pemphigiden, ob *bumeliae* oder *nidificus*, in genetischem Zusammenhang mit der Tannenwurzellaus steht. Ich hob damals hervor, den Nachweis zurzeit »nur indirekt führen« zu können, daß nämlich *bumeliae* die in Betracht kommende Art sei, und zwar durch die Vergleichung des Fühlerbaues. Der letztere war mir nur von *nidificus* bekannt, und dieser wich in so erheblicher Weise von dem Bau der *poschingeri*-Fühler ab, daß ich mich für *bumeliae* entscheiden zu müssen glaubte. Ich ging von der Voraussetzung aus, daß die geflügelten Formen einer pentamorphen Heterogonie: die Migrans alata und die Sexupara im Fühlerbau im wesentlichen übereinstimmen, wie solches bei andern mir bekannten Pflanzenläusen der Fall ist.

Wie heterogen der Fühlerbau in bezug auf die Verteilung der Riechgruben bei *poschingeri* einerseits und *nidificus* anderseits ist, hatte ich auf Seite 839 in Wort und Bild zur Darstellung gebracht. *Nidificus* entbehrt der spaltenförmigen Riechgruben an den beiden letzten Fühlergliedern, welche *poschingeri* in größerer Zahl besitzt.

Heute kann ich die merkwürdige Tatsache konstatieren, daß die Fühler der Migrantes alatae von *bumeliae* und *nidificus* fast völlig übereinstimmen, und daß beide Arten in dieser Hinsicht von der Sexupara der bisherigen *poschingeri* typisch abweichen. Und doch sind, wie jetzt das Zuchtexperiment gezeigt hat, *nidificus* und *poschingeri* als Generationen zu einem Artcyclus zusammengehörig! Es resultiert hieraus, wie gering der systematische Wert des Fühlerbaues anzuschlagen ist. Denn anderseits ist es schwierig, *bumeliae* —

---

Mordwilko, der um die gleiche Zeit eintraf, als ich die *Holzneria*-artigen Sexuparen an einer Esche in der Nähe meiner Wohnung gefunden hatte. In diesem Briefe hatte Mordwilko bereits die Vermutung ausgesprochen, *poschingeri* könnte mit *bumeliae* zusammenhängen. Herr Mordwilko hatte mich in dem genannten Briefe um Zusendung von *poschingeri*-Material gebeten und schrieb mir bald darauf, daß der Fühlerbau seiner *bumeliae*-Geflügelten mit meinen *poschingeri*-Geflügelten eine »vollkommene Übereinstimmung« zeige. Damit konnte für mich eigentlich kaum noch ein Zweifel vorhanden sein, daß *bumeliae* mit *poschingeri* in genetischem Zusammenhang stehen. Und doch sollte dies nicht der Fall sein. Wenn neuerdings Mordwilko (Biol. Ctrbl. Bd. XXIX 1909. S. 116) den genetischen Zusammenhang zwischen *poschingeri* und *bumeliae* als eine sichere Tatsache auffaßt, und von einer »völligen Übereinstimmung« beider »auch in bezug auf den Bau der Fühler« bei den Sexuparen spricht, so stehen diese Angaben nicht im Einklang mit den neuesten Erfahrungen, welche ich in den vorliegenden »Ergänzungen« niedergelegt habe.

und *nidificus* — *Migrantes alatae* am Fühlerbau zu unterscheiden. Beide Arten besitzen nur am 3. und 4. Glied spaltenförmige Riechgruben, am 3. Glied 14 bis 17, am 4. Glied *bumeliae* 3 bis 5, *nidificus* 5 bis 8 Gruben. Die Zahlen schwanken innerhalb der genannten Grenzen derart, daß z. B. eine *nidificus*-Geflügelte am 4. Glied rechts 5, links 7 Gruben hatte. Das 3. Fühlerglied ist bei *nidificus* kürzer als bei *bumeliae*, etwa im Verhältnis von 4:5, die übrigen Glieder sind einander gleich, so daß der Fühler von *bumeliae* etwa um die größere Länge seines 3. Gliedes den Fühler von *nidificus* übertrifft. Schon Löw hatte die größere Länge des *bumeliae*-Fühlers hervorgehoben (l. c. S. 18). Gegenüber dem Fühler der Sexupara der bisherigen *poschingeri* unterscheiden sich die Fühler der *Migrantes alatae* von *bumeliae* und *nidificus* sowohl durch die proportionalen Längen der einzelnen Glieder, als durch die Verteilung der spaltenförmigen Riechgruben. Die Sexupara von *poschingeri* (*nidificus*) hat ein relativ längeres 3. Glied, welches etwa 40% der Gesamtlänge beträgt (bei der *Migrans alata* von *nidificus* nur etwa 31%, von *bumeliae* etwa 37%); ihre Riechgrubenzahl am 3. Glied erreicht die Höhe von 29 (bei den *Migrantes alatae* von *nidificus* und *bumeliae* nur 17. Außerdem hat die Sexupara von *poschingeri* auch spaltenförmige Riechgruben am 5. und 6. Fühlergliede, die bei den *Migrantes alatae* beider Arten vollständig fehlen.

Da es jetzt feststeht, daß *poschingeri* und *nidificus* artidentisch sind, so folgt daraus das bemerkenswerte Ergebnis, daß bei dieser Art die sommerliche *Migrans alata*-Geflügelte weit weniger gut mit Geruchsorganen ausgestattet ist, als die spätherbstliche Sexupara. Es steht dieser Unterschied wahrscheinlich in Zusammenhang mit der Jahreszeit, und es erscheint uns naheliegend, daß eine auf Koniferen zur heißen Sommerszeit migrierende Generation eine geringere Entwicklung von Geruchsorganen nötig hat als diejenige Generation, welche zur kalten Jahreszeit die bereits entlaubte Esche zu suchen hat. Zugleich erklärt sich aus dieser sehr verschiedenen Anforderung die höchst bemerkenswerte Differenz im Fühlerbau zwischen zwei geflügelten Generationen einer und derselben Art.

Daß *Pemphigus nidificus* und *poschingeri* artidentisch sind, ist nunmehr sowohl durch das Experiment als durch morphologische Charaktere der Jungläuse der III. Generation sichergestellt.

Was das Experiment betrifft, so nahmen die frisch geborenen Jungläuse sofort die Tannenwurzeln an, welche ihnen in einem kleinen Cylinderglas mit wenig Erde geboten wurden. Die am 30. und 31. Mai angesetzten Jungläuse schieden schon am 1. Juni die bekannten kugelförmigen Excrementtropfen ab, begannen kleine Wachswollbündel auszusenden, wuchsen und häuteten sich schon am 6. Juni.

Ein besonders wichtiger morphologischer Beweis der Artidentität von *nidificus* und *poschingeri* liegt in dem Befund eines bei den Jungläusen beiderseits festgestellten neuen Sinnesorgans zwischen Rüssel- und Fühlerbasis.

Vor 10 Jahren hatte ich dasselbe in aller Kürze für *Holzneria poschingeri* beschrieben<sup>2</sup>: » Von besonderem zoologischen und vielleicht auch biologischen Interesse ist das Auftreten eines paarigen Sinnesorgans, einer Art von Geschmacksbechern, welche rechts und links am Schnabelgrunde nahe an der Fühlerbasis, gelegen sind, und welche nur dem ersten Stadium zugehören und nach der ersten Häutung für immer verschwinden.« » Da die junge *Holzneria* kurz nach der Geburt im Frühjahr einen erheblichen Grad von Beweglichkeit zeigt, und auch freiwillig über die Erde kommt, so liegt die Annahme nahe, dem Organ eine orientierende Funktion zuzuweisen, indem es das Insekt, sei es durch den Geschmack oder durch eine andre Sinnesqualität bei der

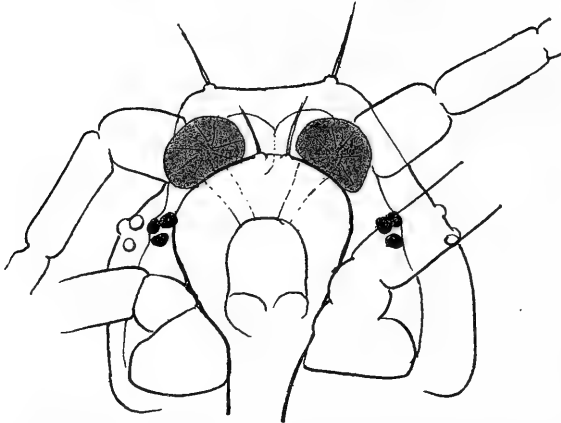


Fig. 1. 70/1. *Pemphigus nidificus* Löw III. Gen. frisch geboren. Kopf von unten, Umrißzeichnung; Fühler, Vorderbeine, Schnabel abgeschnitten gedacht; Cuticula an den Seiten etwas abgehoben; die beiden etwas dunkler gehaltenen Sinnesorgane zwischen der Basis des Schnabels und der Fühler.

Aufsuchung neuer Nahrungsquellen unterstützt oder leitet. Die Organe sind fast kugelig, gestielt und liegen an einer verdickten Stelle der Haut (Hypodermis) zwischen Fühler- und Schnabelbasis, unmittelbar an dem vordersten und untersten Teil des Gehirns. Die Sinneszellen im Innern der von zarter Chitinhaut umschlossenen Kugel setzen sich, faserförmig den Stiel durchlaufend, nach dem Gehirn fort.«

Bei *poschingeri* erschien das Sinnesorgan hell, nur ausnahmsweise

<sup>2</sup> Nüßlin, Die Tannen-Wurzellaus *Pemphigus (Holzneria) poschingeri* Holzner. Allgemeine Forst- und Jagdztg. 1899 Dez.- Heft.



fiel es durch dunkle Färbung auf. Ebenso ausnahmsweise blieben Reste von dunkelbrauner Färbung, während eines Teiles des zweiten Stadiums nach der ersten Häutung bestehen.

Fig. 1 zeigt Lage und Größe des Sinnesorgans, Fig. 2 den Befund auf einem gefärbten Längsschnitt, der noch den ventralen Vorderhirnlappen getroffen hat, Fig. 2 zeigt, daß die verdickte Wurzelpartie des gestielten Organs einerseits in die einschichtige Hypodermis übergeht, anderseits dem Gehirn aufsitzt. Obgleich fadenartige Zellverlängerungen im Innern des Sinnesorgans deutlich erkennbar sind, ließ sich an denselben doch niemals ein Zusammenhang mit faserförmigen Nervenfortsätzen des Gehirns auffinden.

Ganz besonders deutlich treten diese Sinnesorgane bei den frisch-geborenen Jungen der Geflügelten von *nidificus* Löw hervor, indem sie

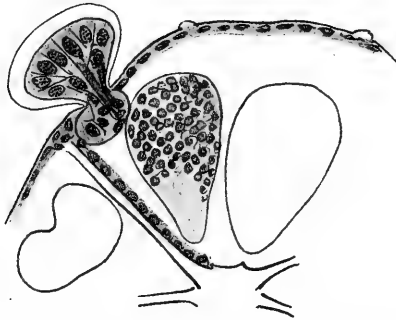


Fig. 2. 100/1. *Pemphigus poschingeri* Holzner. Frisch geborene, junge Larve der ungeflügelten Frühjahrsgeneration, horiz. Längsschnitt, rechtseitige Kopfreion. Das von zarter Chitinhaut eingeschlossene Sinnesorgan gestielt und mit Wurzelve-  
dickung (verdickte Hypodermis) dem vom Schnitt noch getroffenen ventralen Vorder-  
lappen des Gehirns aufsitzend. Das Sinnesorgan und der Gehirnlappen ist durch eine  
Endoskeletteiste von der einen Borstendrüse (unterhalb) getrennt. Kerne, Zellgrenzen,  
und strangartige Bildungen im Innern des Sinnesorgans sichtbar.

im Leben dunkel grünspanartig gefärbt sind. Diese Färbung erscheint noch auffälliger nach frischer Alkoholwirkung und läßt alsdann einzelne dunkelgrüne Granulationen unterscheiden. Anfangs füllt bei Zusatz von Alkohol der Zellkörper die cuticulare Kapsel vollständig aus, bald darauf zieht er sich infolge Kontraktion zurück, wobei meist auch die cuticulare Hülle stellenweise einschrumpft. Oft lassen sich deutliche Zellgrenzen im Innern erkennen, nach Färbung auch die granulierten Zellkerne.

Auch bei den an Tannenwurzeln angesetzten *nidificus*-Junglarven der III. Generation verschwanden die Sinnesorgane nach der ersten Häutung.

Der Befund der Sinnesorgane bei den Nachkommen der *nidificus*-

Geflügelten erscheint besonders bemerkenswert, weil dieselben bei den Nachkommen der *bumeliae*-Geflügelten vollständig fehlen, so nahe sich die Geflügelten der beiden Arten in fast allen Beziehungen gleichen.

Für die Entdeckung und Feststellung des genetischen Zusammenhanges von *P. nidificus* und *poschingeri* lieferten die beschriebenen Sinnesorgane gleichsam die morphologische Kontrolle zu dem gelungenen Zuchtexperiment.

Daß dieses letztere als erbracht gelten kann, zeigen parallele Zuchtversuche mit *bumeliae* und *nidificus*-Junglarven der III. Generation. Während *nidificus*-Junglarven sofort die Tannenwurzeln annahmen und keine andern Koniferen, versagte das Experiment bei Ansatz der *bumeliae*-Junglarven an Tannenwurzeln zum dritten Male. Die am 30. Mai an Tannenwurzeln angesetzten *nidificus* häuteten sich zum erstenmal am 6., zum zweitenmal am 12., zum drittenmal am 17. Juni. Am 20. Juni gebar die III. Generation schon das erste Junge.

Ich möchte für diese Zuchtexperimente empfehlen, die Jungläuse in kleinen Cylindergläschen von etwa 10/50 mm an frische Wurzelstückchen anzusetzen und durch Zukorkung feucht zu erhalten. Nach etwa 8—14 Tagen ersetzt man die Wurzelstücke durch neue. Gelegentliches Lüften bei der täglichen Beobachtung, im übrigen Dunkelhaltung, gewährt den Läusen völlig genügende biologische Faktoren an Stelle ihres in Freiheit gewohnten unterirdischen Aufenthaltes. Das rasche Heranwachsen und die schon am 12. Tage des Ansatzes erreichte zweite Häutung bieten Gewähr für die Zweckmäßigkeit der geschilderten einfachen Methode. Auch die Gefahr der Verpilzung ist vermieden worden.

Ich komme nun am Schlusse dieser kurzen Mitteilung noch auf die Beziehungen zwischen *Pemphigus bumeliae* Schrank und *nidificus* Löw. Letztere Art hat Löw<sup>3</sup> in seinem Aufsatz: Über eine noch unbeschriebene Eschenblattlaus<sup>4</sup> erst 1882 kreiert und auf S. 18 (l. c.) die charakteristischen Merkmale für Nymphen und Imagines der beiden Arten gegenübergestellt.

Mit geringen Ausnahmen treffen diese Unterscheidungen zu, soweit sie sich auf Größe und Färbung, sowie auf den Charakter der Wachswolle beziehen. Auch das Pterostigma ist zutreffend unterschieden, nicht aber die Aderung der Hinterflügel, welche bei beiden Arten in bezug auf den Ursprung der beiden Schrägadern sich gleichartig verhalten.

<sup>3</sup> Löw, Über eine noch unbeschriebene Eschen-Blattlaus. Wiener Entom. Ztg. 1882. I. Jahrg. S. 13—19,

Überhaupt sind die sonst so wichtigen systematischen Charaktere der Flügeladerung, der Fühlerproportionen und der Verteilung der Riechgruben für beide Arten wenig verschieden, die Differenzen sind viel geringer als für die beiden geflügelten Generationen von *Pemphigus nidificus-poschingeri*<sup>4</sup>. Wie oben erwähnt, ist das 3. Fühlerglied bei *bumeliae* länger (etwa 37% der Gesamtfühlerlänge) als bei *nidificus* mit

Fig. 3.

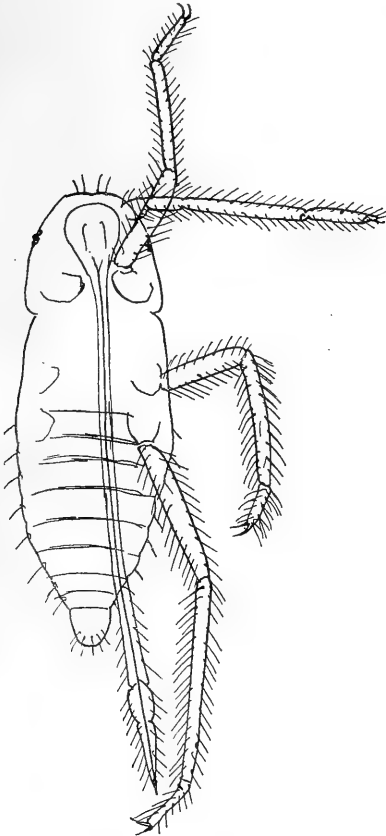


Fig. 4.

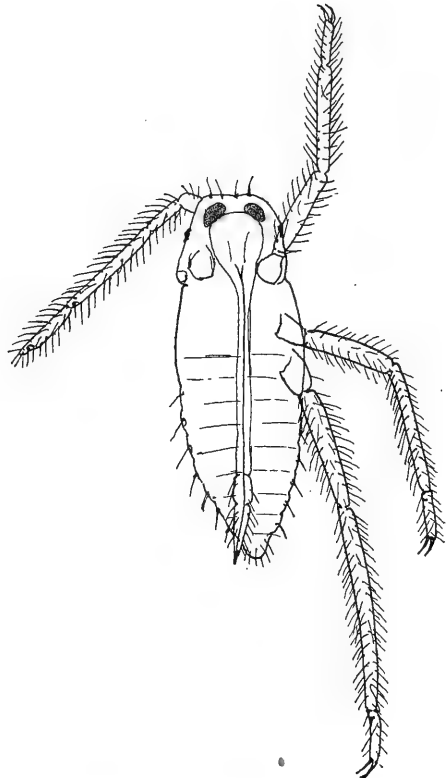


Fig. 3. *P. bumeliae*. III. Generation-(Emigrans), frisch geborene Junglarve. 35/1.

Fig. 4. *P. nidificus*. III. Generation-(Emigrans), frisch geborene Junglarve. 35/1.

etwa 31%, wodurch sich auffallenderweise gerade *bumeliae* den Sexuparen von *nidificus-poschingeri* näher anschließt, als die Migrans alata von *nidificus* selbst.

<sup>4</sup> Ich möchte hier in Vorschlag bringen, daß in den Fällen, in welchen ein Autor für den genetischen Zusammenhang zweier Species den sicheren Nachweis erbracht hat, er berechtigt und gebunden ist, beide Namen zu einem Speciesnamen zusammenzuziehen, wobei der Speciesname für den Hauptwirt voranzustellen wäre. In unserm Falle also *Pemphigus nidificus poschingeri*. Als Gattung hat Mordwilko neuestens den Kochschen Gattungsnamen *Prociphilus* wieder angenommen.

In jeder Beziehung machen übrigens *Pemphigus bumeliae* und *nidificus* den Eindruck sehr nahe verwandter Arten. Dieser Eindruck wird noch durch Erfahrungen aus der Biologie gesteigert. Beide leben auf der Esche, und beide, was ich als neu hinzuzufügen vermag, können zur »Nesterbildung« beitragen, indem *bumeliae* ebensowohl auf vorjährigen Zweigen als auch in seiner zweiten Generation auf den diesjährigen Zweigen und selbst auf Blattstielen saugt, während sich *nidificus* damit zu begnügen scheint, nur an einjährigen Zweigen, an Blattstielen und vor allem auf der Unterseite der Blätter zu saugen.

Entsprechend dieser Verschiedenheit des Aufenthaltes, erscheint *bumeliae* 2—3 Wochen früher, und sitzt als junge Fundatrix schon lange vor dem Ausbruch der Knospen unterhalb und in nächster Nähe von diesen an der vorjährigen Triebspitze, 1909 schon Mitte April, während *nidificus* erst nach dem Blattausbruch in Tätigkeit tritt. Durch sein Saugen kann *bumeliae* mehrmalige Einrollungen der jungen Stengelteile und dadurch Verkümmierungen der Blatteile hervorrufen, ähnlich denjenigen, welche bisher nur von *nidificus* bekannt gewesen sind, und denen auch der Speciesname entsprechen sollte.

Trotz der großen Ähnlichkeit beider Species sind Unterschiede in allen bis jetzt bekannt gewordenen Generationen, auch bei der Fundatrix, nachweisbar. Besonders deutlich ist der Unterschied der frischgeborenen Larven der III. (Emigrans-)Generation.

Ich lasse diese Unterschiede, da sie bis jetzt noch unbekannt waren, in einer Tabelle und im Bilde folgen:

*P. bumeliae* (Fig. 3).

Etwa 1,3 mm Körperlänge.

Rüssel weit über das Hinterende hinausragend, etwa das Ende der Hinterschiene erreichend.

Hinterschienen erreichen nicht die halbe Körperlänge.

Die polsterförmigen Sinnesorgane an der Schnabelbasis fehlen.

Färbung des Körpers orange-rot.

*P. nidificus* (Fig. 4).

Etwa 1 mm Körperlänge.

Rüssel von Körperlänge oder wenig darüber.

Hinterschienen messen etwa  $\frac{3}{4}$  der Körperlänge.

Dunkelgrüne Sinnesorgane an der Basis des Schnabels vorhanden.

Färbung meist deutlich grün, selten anfangs gelblich.

Beide Arten sind äußerst dicht und lang behaart, offenbar zum Schutze gegen die Nässe, welche sie auch gut ertragen. Beide sind sehr beweglich und können mit Leichtigkeit durch Einzwingerung der geflügelten Mütter in Cylindergläschen gewonnen werden; ihre Geburt beginnt vom 3. Tage nach der Erreichung des Imagozustandes der

Mutter, ohne jegliche Nahrungsaufnahme der letzteren, und verläuft von einigen Stunden bis zu etwa 2 Tagen<sup>5</sup>. Die Wirtspflanze der *bume-liae*-Emigrans ist zurzeit noch unbekannt.

Mit wenigen Worten soll noch die Frage der Entstehung der Migration gerade mit Rücksicht auf *Pemphigus nidificus* berührt werden.

Neuerdings vertritt Mordwilko<sup>6</sup> in einer alles andre ausschließenden Weise (l. c. S. 95, 100, 115) den Standpunkt, die Migration könne nur aus der Polyphagie entstanden sein. So sehr ich diese Anschauung für einen Teil der Pflanzenläuse, insbesondere für die Aphidinen, für berechtigt halte, und obgleich ich selbst schon früher aus dem umfangreichen Beobachtungsmaterial Mordwilkos die Phylogenie der Diözie aus der Polyphagie zu entwickeln<sup>7</sup> versucht hatte, so wenig kann ich diesen Entwicklungsgang als den einzig möglichen ansehen, gerade bei Formen wie *P. nidificus*. Es müßte ja hier ein ganz außerordentlicher Umfang von Polyphagie vorausgesetzt werden, so extrem sind die Vorkommens- und Ernährungsverhältnisse, einerseits oberirdisch an den Blättern der Esche, andererseits unterirdisch an den Wurzeln der Tanne. Nach der Anschauung Mordwilkos müßten zwischen diesen Extremen zahlreiche andre Wirtspflanzen und Wirtsorte gelegen gewesen sein.

Ich meine, wir müßten, gerade mit Rücksicht auf Fälle wie *P. nidificus* und ähnliche, für die Entstehung der Diözie (Migration) noch einen zweiten Weg offen lassen, der von der Monophagie ausgeht mit der Annahme, daß die zur örtlichen Verbreitung bestimmte geflügelte Generation ihr Ziel verfehlt und ihre Nachkommen auf eine bisher fremde Pflanze überträgt, an welche sie sich anzupassen vermochte, eine Annahme, welche ich früher<sup>8</sup> näher ausgeführt hatte.

Die schwerfälligen Pemphigiden-Geflügelten, welche ihre Nachkommen in wenigen Tagen, oft in wenigen Stunden, nach der Reife entschlüpfen lassen, können durch Regen und Sturm leicht zu Boden geworfen werden, worauf die Jungen entschlüpfen und mit großer Beweglichkeit auf Nahrung ausgehen.

In solcher Weise könnten sich verschiedene *Pemphigus*-Arten an verschiedene Wurzeln und Krautpflanzen angepaßt haben, welche sie heute auf dem Wege der Migration gesetzmäßig aufsuchen.

<sup>5</sup> Bei dem plötzlichen Kälterückschlag am 11. Juni hatte das Gebären von seiten der Geflügelten allseitig aufgehört, viele der Mütter sind infolge dieser Unterbrechung in den Gläsern eingegangen.

<sup>6</sup> Mordwilko, Beitr. zur Biologie der Pflanzenläuse. Biol. Centrbl. Bd. XXIX. 1909.

<sup>7</sup> Nüßlin, Zur Biologie der Gattung *Chermes*. II. Biol. Centrbl. Bd. XXVIII. 1908. S. 715.

<sup>8</sup> — Zur Biologie der Gattung *Chermes*. Biol. Centrbl. Bd. XXVIII. 1908. S. 339.

## 8. Haustiere der Altai-Kalmücken.

### II. Schafe und Rinder.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

eingeg. 19. Juni 1909.

### III. Hausschaf.

Schon Pallas beschreibt Spic. XI, 1779, worin auch die Originalbeschreibung des sibirischen Steinbockes und des Argalischafes enthalten ist, S. 59—83 ausführlich die Hausschafe des europäischen und asiatischen Rußlands, von denen er 4 Rassen unterscheidet. Seine Beschreibung der kirgisischen und kalmückischen Fettsteißschafe sowie die Abbildungen Tab. IV entsprechen der Schilderung, die Finsch (Reise nach Westsibirien S. 78) von den Schafen der Kirgisen im Norden des Altai gibt.

Herr Wache bemerkt, daß die Kalmücken des Altai nur eine Rasse Fettsteißschafe halten.

Die mir vorliegenden 3 Köpfe stimmen zwar in der Färbung mit den obigen Angaben überein, insofern der größte Widder dunkelbraun, der kleinere schwarz, das Schaf schwarz mit einigen weißen Flecken gezeichnet ist, auch das kurze, nur 11 cm lange Ohr war an einem Schädel vorhanden. Dagegen ist das Gehörn bei allen 3 Schädeln sehr viel größer und läßt eine Verwandtschaft mit asiatischen Wildschafen viel deutlicher erkennen, als in den Abbildungen bei Pallas und Finsch.

Alle Schädel zeigen zunächst die Eigenart der Rasse. Sie sind relativ kurz und gedrungen, die Stirn stärker gewölbt, als bei Wildschafen, das Profil vor den Augen eingebogen, die Nasenbeine stark gebogen, der Kopf also entschieden rämsnasig. Die Nasenbeine verbreitern sich proximal erheblich, schrägen sich nach Eintritt in die Stirnbeine seitlich ab und sind am hinteren, breit abgeschnittenen Ende mehr oder weniger eingebuchtet. Sie sind nur an den Stirnbeinen angewachsen und von dem oberen Rande des Tränenbeins, des Oberkiefers und dem Zwischenkiefer durch eine Lücke getrennt, die bei dem Schädel des stärksten Widders durch Exostosen, welche sich auch am oberen Rande des Kiefers und Zwischenkiefers finden, zwischen Stirn- und Tränenbein teilweise verwachsen ist. Das Tränenbein ist schmal, bei dem alten ♂ in der Mitte eingeknickt, bei dem jüngeren ♂ kürzer und breiter, der Zwischenkiefer verläuft fast in gleicher Breite und ist kurz, der Kiefer ist hoch. Der Choanenausschnitt erreicht nicht ganz, beim alten ♂ eben, das Ende des knöchernen Gaumens. Das mittellange Hinterhaupt fällt schräg ab, das Tympanum ist schmal und scharf gekielt.

Der ♀ Schädel eines jüngeren Schafes ist viel kleiner, die Nasenbeine sind distal viel flacher, die Seiten über dem Tränenbein eingebogen, also die Nasenbeine nur hinten erheblich verbreitert, die Einbiegung am hinteren Rande tiefer, als bei dem größten Widder. Das Tränenbein ist in der Mitte nicht eingeschnürt, die Nasenbeine weniger gebogen, also die Ramsnase schwächer. Der bei den beiden Widdern fehlende Unterkiefer ist unter den beiden letzten Molaren kräftig und unter M III seitlich stark verdickt, der Eckfortsatz gerundet, aber nicht stark nach hinten ausgedehnt.

Die Molaren sind lang, breit und kräftig, die äußeren Schmelzfeiler und die ganze Skulptur stark markiert. Sie haben also durchaus Ähnlichkeit mit denen der Argalischafe.

Die Hornzapfen der ♂ sind dreiseitig, hinten fast flach, vorn sanft gerundet, die schwach konvexe Oberseite sehr zellig, mit sanft gerundeter vorderer Kante in die vordere Fläche übergehend, während die hintere Kante scharf ist. Der proximale Teil ist fest, am Innenrande warzig, der distale sehr schwammig.

Das Gehörn des ältesten Widders könnte seiner Größe und Bildung nach geradezu als das eines Wildschafes bezeichnet werden, wenn nicht die Reifung weniger regelmäßig und deutlich und die vordere Kante des absteigenden Teiles weniger scharf wäre. Der Querschnitt ist rundlich dreieckig, indem die breite Oberseite gegen die proximal fast flache, nachher konkave Hinterfläche mit rundlicher Kante abgesetzt ist, während sie ähnlich wie bei *Ovis sairensis* P. L. Z. S. 1902, Vol. II, Pl. VII, Fig. 2 ohne eigentliche Kante, die nur im Hornzapfen erkennbar ist, in die gerundete Vorderfläche übergeht; die absteigenden Äste des Gehörns konvergieren nach innen, sehr ähnlich wie an einem Gehörn von *Ovis ammon* aus dem Altai l. c. S. 81; diesem Gehörn ist auch die Endpartie ähnlich, nur biegen sich die Spitzen noch weiter nach außen und mit dem Ende nach unten.

Wie bei den Wildschafen die Farbe des Gehörns außerordentlich mit der des Körpers korrespondiert, so daß man von ersterer immer auf die letztere schließen kann, so ist auch hier das Gehörn des jüngeren Widders und des ♀ Schafes schwarz, das des braunköpfigen älteren Widders etwas heller, besonders im Spitzenteil mit Gelb gemischt.

Das Gehörn des Schafes ist kurz, im flachen Bogen schräg nach hinten und außen gekrümmt, im Querdurchschnitt fast zweikantig, mit schärferer oberer und gerundeter unterer Kante. Die hintere Fläche ist etwas konkav, die vordere etwas konvex, die Reifung breit wellig und wenig scharf.

Das Horn des alten Widders ist in der Krümmung der hinteren

Kante gemessen 79 cm lang, der basale Umfang beträgt 22 cm, die Entfernung der beiden Spitzen 55 cm.

Das Horn des ♀ Schafes ist in der oberen Kante gemessen 10 cm lang, der größte Durchmesser beträgt an der Basis 2,8, der Querdurchmesser 1,5 cm, die Entfernung der beiden Spitzen 18 cm.

Ein ungehörnter ♀ Schädel eines Fettsteißschafes von der Wolga im Braunschweiger Museum zeigt bei wesentlicher Übereinstimmung einige Abweichungen, indem der Kiefer höher und die Ramsnase stärker ist. Die hinten bogig abgerundeten Nasenbeine sind länger und breiter als bei meinen Schädeln, die Augenöffnung weniger rundlich, höher, aber schmaler, der Eckfortsatz des Unterkiefers stärker nach hinten ausgelehnt. Der Choanenausschnitt und die Form des Tympanums sind dieselben, ebenso die flache Tränengrube, auch die Molaren sind sehr ähnlich, aber die Kaufläche ist noch breiter.

Schädelmaße	Altai		Wolga
	♂	♀	♀
Basale Länge . . . . .	223	172	230
Gaumenlänge b. z. Anfang d. Choanenausschnittes	134	103	130
Mittlere Gaumenbreite . . . . .	46	29	41
Länge der Nasenbeine . . . . .	88	64	100
Mittlere Breite . . . . .	33	21	35
Stirnbreite über den Augen. . . . .	102	73	90
Mittlere Länge des Tränenbeines . . . . .	45	36	43
Mittlere Höhe desselben. . . . .	8	9	15
Länge der oberen Zahnreihe . . . . .	73	—	77
Länge des 1. Molars . . . . .	10,5	—	12
-  -  2.  -  . . . . .	16,5	—	17
-  -  3.  -  . . . . .	20	—	20

Auf die Abstammung wurden die Schädel der Kalmückenschafe aus dem Altai mit zahlreichen Wildschafschädeln und Gehörnen im Braunschweiger, im Berliner Museum und meiner Sammlung verglichen.

Die Vergleichung eines korsikanischen und eines sardinischen Mufflonschädels ergab, wie zu erwarten stand, ein völlig negatives Resultat. Der Mufflonschädel ist viel schlanker und im Kieferteil viel niedriger, die Nasenbeine viel länger, aber schmaler; sie konvergieren nach hinten, und die schmale hintere Kante ist gerade abgeschnitten. Der Choanenausschnitt reicht bis zur Mitte des 2. Mol. in den knöchernen Gaumen hinein. Die Scheitelbeine sind erheblich länger, die Augenöffnung kleiner. Die Molaren sind viel kürzer und schmaler. Die Spitze des Mufflongehörns ist nach innen gerichtet und nie stark nach außen, geschweige denn nach unten umgebogen.

Ebenso ist die Verwandtschaft des Kalmückenschafes mit *Ovis arkal* (Exemplar aus der Turkmenensteppe) ausgeschlossen.



Die Nasenbeine sind bei *O. arkal* nach hinten zugespitzt, das Tympanum hinten rundlich ohne scharfen Kiel, die Tränengrube viel tiefer. Das sehr hohe Tränenbein umfaßt die ganze Tränengrube, beim Kalmückenschaf nur die Hälfte. Die Molaren sind viel kleiner und stehen viel schräger. Das Gehörn ist gänzlich abweichend, indem die Oberseite beinahe bis zum Ende des Hornes zwei scharfe Kanten hat und der absteigende Teil in nach innen konkavem Bogen sich mit der Spitze nicht über seine Ebene hinaus nach außen, noch weniger nach unten umbiegt.

Bei alten Argalischädeln wird die Vergleichung mehrfach dadurch erschwert, daß die Nasenbeine im proximalen Teil und die Tränenbeine vollständig verwachsen sind, man also ihre ursprüngliche Form nicht mehr erkennen kann.

Im allgemeinen ist bei den Argalis die Stirn flacher, und die Nasenbeine sind weniger gebogen, aber breiter, doch haben manche ♀, so auch das von Pallas l. c. Tab. II abgebildete, eine Ramsnase. Die Nasenbeine und die Form des Gaumens beim Kalmückenschaf stimmen erheblich mit *Ovis sairensis* überein, bei *Ovis karelini* sind die Zahnreihen hinten mehr genähert. Die Tränengruben sind bei beiden gleichfalls flach, jedoch der kaum weiter als beim ♂ Kalmückenschaf in den knöchernen Gaumen reichende Choanenausschnitt breiter und runder, auch der Gaumen breiter. Bei einem Schädel vom Narym, einem Nebenfluß des Irtisch, im Berliner Museum reicht der Choanenausschnitt nur bis zum 3. Molar, doch sind die übrigen bei den 3 Schädeln des Kalmückenschafes verschiedenen Tränenbeine erheblich höher. Sehr viele Anklänge zeigen Schädel und Gehörn des Kalmückenschafes, abgesehen von dem Größenunterschiede an *Ovis poli*, dessen Gehörn ebenso ähnlich ist, wie die Form der Tränen- und Nasenbeine und der vorn schmal zugespitzte, bis zur Mitte des 3. Molaren reichende Choanenausschnitt.

Von ganz besonderem Interesse ist die Vergleichung des Kalmückenschafes mit Schädeln und Gehörnen der Wildschafe des Altaigebietes im weiteren Sinne, die freilich noch lange nicht ausreichend geklärt sind.

Im Berliner Museum befinden sich drei übereinstimmende ♂ Schädel eines Wildschafes aus Semipalatinsk, den Arkatbergen und dem Tarabagatai, von denen zwei als *Ovis ammon* etikettiert sind. Letzteres soll nach Marshall (Tiere der Erde I. S. 68) schon 1772 ausgerottet sein. Sie sind 1876 von Finsch gesammelt und stimmen überein mit der Photographie eines ♂ Schädels und eines ausgestopften Widders derselben Expedition, welche ich seit 1878 besitze. Die braungrau gefärbten Hörner sind relativ klein, deutlich dreiseitig, der

absteigende Teil divergiert nach außen, ähnlich wie bei *O. karelini*, der Spitzenteil ist schwach nach oben und außen gebogen. Die Nasenbeine sind proximal breit, hinten gerade abgeschnitten. Sehr ähnliche Schädel im Braunschweiger Museum sind als »Katschgar« bezeichnet.

Diese Gehörne stimmen nicht mit einem von Lydekker l. c. S. 81 abgebildeten Kopf eines Wildschafes aus dem Altai, welches im Text als *O. ammon* bezeichnet wird. Hier ist die vordere Kante der Oberseite wenig scharf, der absteigende Teil konvergiert stark nach innen, der Spitzenteil ist schräg nach außen oben und die Spitze etwas nach unten gebogen. Dies Gehörn stimmt wesentlich überein mit dem von Pallas l. c. Tab. I abgebildeten Widder, welcher vom Irtisch stammte (der Irtisch ist lang).

Wiederum abweichend war eine Gruppe von 6 Wildschafen aus dem Altai, welche ich 1906 bei Hagenbeck in Stellingen sah. Das Gehörn des ältesten Widders war im proximalen Teil gerundet, ohne scharfe obere Kante. Die absteigenden Teile der Hörner verliefen parallel, der kurze Spitzenteil war nach oben und schwach nach außen gebogen. Das Gehörn hatte also eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit *O. hodgsoni*. Beim alten ♀ mit langem Kopf und Ramsnase, sowie starker Nackenmähne waren die ziemlich langen dünnen Hörner sichelförmig gekrümmt und schräg nach außen und innen gerichtet. Ich habe später noch ein älteres ♀ aus dem Altai eben dort gesehen, dessen Hörner freilich dünner, aber ebenso lang und gekrümmt waren wie bei dem Widder. Die Gehörne der jüngeren ♂ waren denen des ♀ ähnlich.

Die Färbung des Körpers war beim ♂ rötlich gelbbraun, beim ♀ graubraun, der Hals hell gelbbraun, die Beine weißlich, die helle Unterseite durch dunklen Seitenstreifen gegen die Oberseite abgesetzt, der auch in der Abbildung bei Pallas angedeutet ist. Beim Bock war das Maul weißlich, vorn grau, beim ♀ grau, durch ein weißes Band von der graubraunen Kopffärbung getrennt. Der Bock trug den kurzen weißlichen Schwanz mit schmalem dunklen Längenstrich und dunkler Spitze hoch, das ♀ nicht. Der weiße Spiegel war groß.

Wiederum abweichend ist ein Widder, den v. Wissmann im nördlichen Altai geschossen hat und welcher ausgestopft im Berliner Museum steht. Das Gehörn gleicht durchaus dem des *O. karelini* aus dem westlichen Tian-Schan. Kopf und Hals sind hell falb, der Körper rötlich gelbbraun, die Unterseite wenig heller, ohne dunklen Seitenstreifen. Wissmann erzählt in seinem Buche »In den Wildnissen Afrikas und Asiens« die Erlegung dieses Widders; die im übrigen hübsche beigegebene Zeichnung S. 88 ist nicht wissenschaftlich zu verwerfen, da das Gehörn nach einem der vielen starken von Hagenbeck importierten Gehörne von *O. sairensis* gezeichnet ist.

Die Nasen- und Tränenbeine der Schädel aus den Arkatbergen stimmen gut mit denen des Kalmückenschafes überein, auch der Unterkiefer, der bei den Argalis unter den Molaren ausgebogen und verdickt ist. Das Gehörn stimmt außerordentlich gut mit dem des von Lydekker l. c. abgebildeten Kopfes aus dem Altai, der Spitzenteil des Gehörns ebenso gut mit dem des *Ovis poli*, welches auch im Schädel Verwandtschaft zeigt. Dazu kommt die Ähnlichkeit der Molaren mit denen centralasiatischer Wildschafe. Demnach kann es kaum zweifelhaft sein, daß *Ovis ammon* im weiteren Sinne und vielleicht *O. poli* die Ahnen des Kalmückenschafes sind, daß dieses jedenfalls im nordwestlichen und westlichen Centralasien entstanden ist. Die Differenzen sind keinesfalls größer, eher kleiner, als zwischen *Bos primigenius* und domestizierten *Primigenius*-Rassen.

Pallas erklärt die Bildung des Fettsteißes aus der Nahrung salzhaltiger Kräuter, doch ist das eine unbewiesene Vermutung. Auch die Beziehung der Fettmassen am Steiß mit denen des Netzes erklären die Sache nicht. Ich möchte, ohne eine Erklärung zu wagen, nur darauf aufmerksam machen, daß die Area des Fettsteißes zusammenfällt mit der des weißen Spiegels der Argalischafe, so daß da vielleicht ein Zusammenhang besteht. Die Vererbung des einmal erworbenen Fettsteißes ist nicht wunderbar. Die Klunkern am Halse mancher Schafe und Ziegen sind auch erst durch die Domestikation entstanden. Sie vererben sich so kräftig, daß die von Hagenbeck gezüchteten Bastarde männlicher Schraubenhornziegen aus dem Himalaja und weiblichen Alpenziegen mit Halsklunkern sie sämtlich besitzen.

Ein mir von Herrn Dr. Biedermann-Imhoof zur Verfügung gestelltes Gehörn eines vierhörigen Widders von der Wolga beweist sehr deutlich, daß diese Abnormität das Resultat einer künstlichen Spaltung in der Jugend ist. Die Hornzapfen beider Hörner einer Seite sind noch verbunden, die obere Hornhälfte hat ihre ursprüngliche Gestalt behalten, die untere ist mehr gerade gebogen, die obere Schnittfläche aber des unteren Hornes paßt vorzüglich in die untere des oberen Hornes hinein. Möglichenfalls ist dieser künstliche Eingriff mit der Zeit erblich geworden, denn an vier- und mehrhörigen Schafschädeln im Berliner Museum sind teilweise die Hornzapfen so weit voneinander entfernt, daß man kaum eine künstliche Spaltung annehmen kann, die an dem mir vorliegenden Gehörn ganz zweifellos ist.

Vor einigen Jahren lebte im Berliner Zoologischen Garten ein tibetisches Schaf, dessen sehr eng gestellte, parallel nach oben gerichtete Hörner fast bis zur sanft umgebogenen Spitze durch eine Hornleiste miteinander vereinigt waren. Auch hier schien eine künstliche Difformation vorzuliegen, die in der Jugend vorgenommen sein muß.

Daß Nachkommen des Torfschafes mit zweikantigen Hörnern nicht bloß, wie Rütimeyer nachgewiesen hat, in Graubünden, sondern auch noch sonst vorkommen, beweist der Schädel eines kleinen aus Norddeutschland stammenden ♂ Schafes (keine Heidschnucke), der sich in meinem Besitz befindet. Der Schädel hat nur eine basale Länge von etwa 190 mm (der Zwischenkiefer ist defekt). Das Profil ist dem der Wildschafe ähnlich, nur die Stirn vor den Hörnern etwas mehr gewölbt. Die sehr flachen Nasenbeine verbreitern sich nach hinten, konvergieren proximal und sind in der hinteren Kante ein wenig eingebogen.

Das Thränenbein ist lang und schmal. Der schmale vorn zugespitzte Choanenausschnitt reicht in den knöchernen Gaumen bis zur Hälfte von M III hinein. Der Unterkiefer ist schlank, mit stark verlängertem Eckfortsatz, M III oben doppelt, unten mehr denn doppelt so lang als M II, M I erheblich kürzer als M II, die Prämolaren sehr kurz. Das schwarze, im basalen Teil ziemlich breite Gehörn ist schräg nach hinten gerichtet, mit nach vorn umgebogenen flachen Spitzen, der Querdurchschnitt dem des von Rütimeyer abgebildeten Graubündner Schafes ähnlich, die obere und untere Kante tritt mit welligen Ausbuchtungen über die seitlichen Hornflächen vor.

Schon Rütimeyer hat auf die Ähnlichkeit mit dem cyprischen *Ovis ophion* hingewiesen, dessen Gehörn auch nur 2 Kanten hat, übrigens in Wirklichkeit ganz anders aussieht, als es Blasius l. c. S. 473 abbildet.

#### IV. Hausrind.

Das Hausrind der Kalmücken ist dem der Kirgisen ähnlich, welches Finsch l. c. S. 78 beschreibt und abbildet. Eine gute, offenbar nach Photographien gezeichnete Abbildung findet sich bei Wissmann l. c. S. 116.

Übrigens ist es weit bis nach China verbreitet, da die Abbildung bei Matschie, Chinesische Säugetiere Taf. XXIII Fig. unten rechts, einen Ochsen vom Gungga-nor darstellend, absolut mit meinem Schädel übereinstimmt. Wache bemerkt: »Die Rinder sind im Winter stark behaart, die Hörner der Bullen sind an der Basis dick, stehen stets fast gerade aufrecht und sind seitwärts leicht lyraartig ausgebogen. Yaks werden von den Altai-Kalmücken nicht gehalten.«

An meinem einer jüngeren Kuh angehörenden Schädel mit noch nicht vollständig gewechselten Incisiven und Prämolaren war größtenteils die Kopfhaut im Winterhaar erhalten. Die Färbung des auch im Gesicht sehr langen, an den Ohren wolligen Haares ist falb rot, an den Kopfseiten mehr falb bräunlich, um die helle Muffel und an der Unterlippe weißlich, am Kinn grauweißlich.

Das kleine, etwa 16 cm lange, an der Spitze breit abgerundete, sehr lang behaarte Ohr entspricht ganz dem eines echten *Brachyceros*-Rindes aus Nordwestafrika, welches ich vor Jahren bei Hagenbeck in Hamburg zeichnete.

Nach der Präparation ergab sich folgendes. Die Stirn ist zwischen den Hörnern schmal; an den Seiten eingebogen, verbreitert sie sich zu den stark gewölbten Supraorbitalflächen; im oberen Teil ist sie flach gewölbt. Die Sagittalnaht zwischen den Hörnern etwas cristaartig erhöht, zwischen den Augen ist die Stirn merklich vertieft. Die schmalen, proximal etwas gebogenen, distal fast geraden, hinten schlank zugespitzten Nasenbeine sind vorn stark eingeschnitten und seitlich von den Stirn-, Tränenbeinen, dem Kiefer und Zwischenkiefer durch eine starke, über den Tränenbeinen dreieckige Lücke getrennt. In der Kieferpartie ist der Schädel schlank, der Masseterhöcker schwach, in der Seitenansicht der Kieferteil relativ länger als beim *Brachyceros*-Rinde. Der Zwischenkiefer ist proximal schmaler als distal, die untere Kante in der Mitte nach der breiteren Vorderpartie hinausgebogen.

Das Hinterhaupt steht zum Scheitel im rechten Winkel, die Einbiegung des Scheitelbeins nach innen sanft, die Scheitelbeine sind zwischen den Hörnern flach eingebogen, in der Mitte etwas erhöht. Immerhin läßt sich noch die dem *Brachyceros*-Rinde eigentümliche Bildung des Hinterhauptes erkennen.

Der Unterkiefer entspricht zwar in der Form dem des *Brachyceros*-Rindes, doch ist er unter den Molaren stärker erhöht und der Eckfortsatz viel kräftiger, fast bantengartig ausgebogen. Das hinten und vorn gerundete Tympanum ist in der Mitte eingebuchtet. Der bis zur Hälfte von M III reichende Choanenausschnitt erreicht nicht das Ende des knöchernen Gaumens. Die oben schwach ausgebogenen Zahnreihen verlaufen parallel.

Die Stirnbeine verlängern sich schräg nach hinten und außen in mäßig lange Hornstiele, die nach Rütimeyer dem echten *Brachyceros*-Rinde fehlen. Die schlanken, wenig gefurchten Hornkerne sind, in der Frontalansicht nach oben mäßig divergierend, flach halbmondförmig, mit den Spitzen nach innen gebogen; in der Seitenansicht ist die Ausbiegung nach vorn stärker. Die hellen Hornscheiden sind an der Basis relativ dick, so daß die Hornkerne sie bei weitem nicht ausfüllen. Sie sind bis weit nach oben mit schuppigem Auswuchs bedeckt. Der schlanke rötliche Spitzenteil ist glatt, die Hornspitze eigentümlich verdickt, als wenn eine schuppige Hornkuppe aufgesetzt wäre.

Die Spitzen der aufgesetzten, nach vorn, innen und etwas nach außen gerichteten Hornscheiden nähern sich so weit, daß sie über der Basis fast senkrecht stehen und in der Seitenansicht über dieselbe hinausreichen.

Im Gebiß stehen neben zwei kurzen breit schaufelförmigen Schneidezähnen noch zwei dünne Milchstifte. Über den 2. Prämol. sind noch die Reste der D vorhanden, M III ist noch in der Entwicklung begriffen. Die oberen Backenzähne sind wie bei *Bos brachyceros* schräg nach hinten, die unteren schräg nach vorn gerichtet. Oben ist P II und III schmal, M II erheblich länger als M I. Die unteren Backenzähne sind sehr schmal. Länge von M I oben 25, vordere Breite 18, von M II 28, Breite 18. Im Unterkiefer beträgt die Länge von M I 23, von M II 25, die Breite 12 mm. Die Kaufläche der Mol. entspricht der des *Bos brachyceros* bei Rütimeyer: »Das Rind«, Taf. II, Fig. 28 und 29, doch sind die Kaugruben weniger gebogen und seitlich mehr eckig ausgezogen.

Die Länge der Hornkerne beträgt in der äußeren Krümmung gemessen 17, der basale Umfang 11 cm. Die Hörner, deren Querdurchmesser von oben nach unten im basalen Teile geringer ist, als von vorn nach hinten, haben in der hinteren Krümmung eine Länge von 25, an der Basis einen Umfang von 13,5 cm. Die Spitzen sind 14 cm voneinander entfernt.

Die Vergleichung mit den Schädeln einer echten *Primigenius*-Kuh aus der Wilstermarsch und einer nicht ganz rassereinen *Brachyceros*-Kuh unbekannter Herkunft im Braunschweiger Museum ergab folgendes Resultat:

Bei der natürlich viel größeren *Primigenius*-Kuh ist das Hinterhaupt ähnlich gebildet, auch die Wölbung und Vertiefung der Stirn. Die Hörner sind kaum gestielt. Die Nasenbeine sind hinten breit abgeschnitten, die Schläfengrube ist niedriger, der Masseterhöcker viel stärker, der Zwischenkiefer proximal schmaler als bei dem Kalmückenrinde.

Der Schädel eines wilden *Bos primigenius* im Braunschweiger Museum ist verhältnismäßig viel schlanker; die Profillinie gerader, die Masseterkante des Kiefers viel schärfer, die Schläfengrube länger und niedriger, der Unterkiefer unter den Molaren niedriger, der aufsteigende Ast desselben schräger und der Eckfortsatz weniger ausgezogen.

Bei dem auch in der Größe dem Kalmückenrind ähnlichen, aber nicht rassereinen *Brachyceros*-Schädel des Braunschweiger Museums ist das mehr überhängende und gewulstete Hinterhaupt mehr *Brachyceros*-ähnlich, als bei meinem Schädel, dagegen die Stirn flacher, mehr *Primigenius*-ähnlich. Die Hörner sind gleichfalls etwas gestielt und stark aufgebogen. Die Backenzähne sind kürzer, die bei der Kalmückenkuh besonders an M II und M III oben stark entwickelten accessorigen Säulen der Innenseite sind nur an der Basis schwach erkennbar, bei der Wilsterkuh fehlen sie ganz. Dagegen ist der Unterkiefer

der Braunschweiger *Brachyceros*-Kuh dem des Kalmückenrindes sehr ähnlich.

Es lag nahe, den Schädel aus dem Altai auf seine Verwandtschaft mit dem Zeburinde, dem Yak und Banteng zu prüfen.

Eine Verwandtschaft mit dem Zebu ist schon wegen der sehr verschiedenen Bildung des Ohres, sowie wegen des mangelnden Höckers ausgeschlossen. Die Kopf-, Stirn- und Hornbildung aber schwankt bei Zeburindern so erheblich, daß man sich auf eine abschüssige Bahn begeben würde, wenn man, weil bei manchen Zebus die Bildung der Stirn und der Hörner eine ähnliche ist, auf eine Verwandtschaft mit dem Kalmückenrinde schließen wollte. Mit dem Yak steht es ebenso, da weder der Schädel in der Frontal- und Seitenansicht, noch das Gehörn, noch das Gebiß irgendwelche Anhaltspunkte einer Verwandtschaft geben. Mit dem des ♀ Banteng hat das Gehörn der Kalmückenkuh eine gewisse Ähnlichkeit, auch der stark entwickelte Eckfortsatz des Unterkiefers, aber die viel größere Breite der Nasenbeine, der viel stärker entwickelte Masseterhöcker und vor allem das gänzlich verschiedene Gebiß des Banteng schließen die Möglichkeit einer wenigstens näheren Verwandtschaft aus. Beim Banteng sind die accessorischen Säulen an der Innenseite der oberen Molaren viel stärker entwickelt und die Kaugruben viel breiter und anders gestaltet. An den unteren Molaren des Banteng sind die Säulen schwächer, fehlen aber hier beim Kalmückenrinde durchaus.

Wenn man die Frontalansicht des Kalmückenrindes mit der des *Primigenius*-Rindes von Chillingham bei Rütimyer »Das Rind«, Taf. 3 vergleicht, so ist trotz aller Abweichungen immer noch besonders in der Form der Nasenbeine, selbst der Stirn und des Gehörns eine unverkennbare Ähnlichkeit vorhanden. Dasselbe gilt von der Form des Hinterhauptes. Der Unterkiefer des Kalmückenrindes ist sogar dem des Chillinghamrindes und des wilden Ur ähnlicher, als dem des *Bos brachyceros*.

Es ergibt sich das Resultat, daß das Kalmückenrind eine komplizierte Kreuzung des *Brachyceros*- und des *Primigenius*-Rindes darstellt, in welcher der *Brachyceros*-Typus, der, wie Dürst (Die Rinder von Babylonien usw.) nachweist, weit in Asien verbreitet ist, den Grundstock bildet und in welches möglichenfalls etwas Bantengblut hineingeflossen ist.

Augenblicklich befindet sich im Berliner Zoologischen Garten ein Paar chinesischer Rinder aus Kiautschou von kleiner Statur, glänzend schwarzer Behaarung und mit starker Entwicklung der Wamme. Trotz ihrer Kleinheit und dem kurzen und schwachen Gehörn gehören sie nicht zu *Bos brachyceros*, sondern sie sind eine Zwerggrasse des *Primi-*

*genius*-Stammes, wie die Kopfbildung, die gerade Rückenlinie, die Fußbildung und auch das Gehörn beweisen. Letzteres ist bei dem Bullen ein ganz kurzes, kegelförmiges, seitwärts stehendes *Frontosus*-Gehörn. Das kurze schwache Gehörn der Kuh ist in seinen Kurven ein verkümmertes *Primigenius*-Gehörn. Es wäre von Interesse, diese Tiere mit den Resten kleiner Hausrinder der Bronzezeit zu vergleichen, die Rütimeyer in der »Fauna der Pfahlbauten« mehrfach beschreibt.

Ich stelle die Schädelmaße des Kalmückenrindes mit dem der gekreuzten *Brachyceros*-Kuh im Braunschweiger Museum zusammen.

	Kalmücken- Rind	<i>Brachyceros</i> - Typus
Basale Länge . . . . .	387	400
Gaumenlänge bis zum Choanenausschnitt . . . . .	240	250
Gaumenbreite . . . . .	70	73
Stirnlänge bis zu den Nasenbeinen . . . . .	160	205 <sup>1</sup>
Länge der Nasenbeine . . . . .	170	—
Stirnbreite vor den Hörnern . . . . .	140	150
Größte Breite zwischen den Augen . . . . .	175	168
Kieferbreite zwischen den Masseterhöckern . . . . .	120	125
Länge des Tympanum ohne die Zacken . . . . .	41	32
Länge zwischen dem Choanenausschnitt u. dem For. magnum . . . . .	140	145
Breite des Scheitels unter dem Hornansatz . . . . .	95	125
Zwischen den Jochbogen . . . . .	170	180
Höhe des Hinterhauptes über dem For. magnum . . . . .	93	88
Länge der Zahnreihe . . . . .	130	—
Höhe der Augenöffnung . . . . .	56	66
Breite . . . . .	45	67
Zahnlücke . . . . .	95	—
Unterkiefer zwischen I außen und Eckfortsatz . . . . .	330	325
Breite des Eckfortsatzes quer durch gemessen . . . . .	100	95
Höhe unter M III . . . . .	75	65

## 9. Diagnosen neuer japanischer Antipatharien aus der Sammlung von Herrn Prof. Doflein (München).

Von Stud. E. Silberfeld.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Breslau.)

eingeg. 19. Juni 1909.

Aus der Reiseausbeute von Herrn Professor Doflein wurden mir die japanischen Antipatharien zur Bearbeitung anvertraut. Es fanden sich unter dem ausgezeichnet konservierten Material neben schon bekannten auch einige neue Arten und eine neue Gattung, deren Diagnosen ich im folgenden gebe.

<sup>1</sup> Weil das Hinterhaupt viel mehr übergebogen ist.



## I. Ramosae.

1. *Antipathes densa* n. sp.

Diagnose: »Pseudodichotomisch in mehreren Ebenen verzweigte Art mit starken Dornen, die unter rechtem Winkel an der Achse stehen und an jungen Zweigen durchschnittlich  $200\ \mu$  hoch sind. An Zweigen von größerem Durchmesser sind die Dornen etwas schmaler, und ihr proximaler Rand ist oft konkav. Bei einseitiger Betrachtung der Achse sind 5—6 Längsreihen von Dornen sichtbar. Die Polypen, deren Durchmesser in der Richtung des Zweiges fast 2 mm beträgt, sitzen in einer Reihe der Zweigoberseite auf, wobei durchschnittlich 6 Individuen auf 1 cm entfallen.«

Fundort: Uragabucht; Tiefe: 200—300 m, Ito (Sagamibucht).

2. *Antipathes lata* n. sp.

Diagnose: »Reich verzweigte *Antipathes*, deren Äste 2 Reihen alternierender, wieder verzweigter Fiederäste tragen, die einen sehr spitzen Winkel bilden. Die Dornen sind aufwärts gerichtet und stehen an der Basis der Fiederzweige am dichtesten; ihre Höhe beträgt hier durchschnittlich  $107\ \mu$ . Von einer Seite sind 5 Längsreihen sichtbar. Die Polypen stehen so dicht gedrängt, daß zuweilen 2—3 Individuen auf dem Zweig nebeneinander angeordnet sind. 1 Exemplar.

Fundort: Vor Misaki; Tiefe: 15—20 m.

3. *Antipathes grandiflora* n. sp.

Diagnose: »*Antipathes* mit großen, isoliert stehenden, bis 1,25 mm hohen Polypen. Die Dornen sind an Zweigen von  $178\ \mu$  Durchmesser  $92\ \mu$  hoch; ihre Achse steht auf dem Zweig senkrecht. Die Entfernung zwischen 2 Dornen einer Längsreihe ist gleich dem 3—4fachen der Höhe.« 1 Exemplar.

Fundort: Uragakanal ( $35^{\circ}$  N.  $139^{\circ}$  42' O); Tiefe: 75 m.

4. *Parantipathes tenuispina* n. sp.

Diagnose: »Einfacher oder nur an der Spitze verzweigter Stamm, der unter rechtem Winkel meist unverzweigte Kurzweige trägt, die nach allen Seiten abgehen. Die Dornen sind spitz, schmal und ein wenig aufwärts gerichtet. An einer Achse von durchschnittlich  $214\ \mu$  Durchmesser werden die Dornen höchstens  $92\ \mu$  hoch; an dünneren Achsen finden sich stärkere und höhere Dornen. Die Polypen sind sehr klein, 9—10 kommen auf 1 cm, und neben Individuen, die deutlich den Typus von *Parantipathes* zeigen, finden sich auch solche, die durch den ovalen Körperumriß mehr den Polypen von *Antipathes* gleichen.« 3 Exemplare.

Fundort:  $35^{\circ}$  4' N.,  $138^{\circ}$  49' O.; Tiefe: 200 m; Sagamibucht, Tiefe: 200 m.

## Indivisiae.

5. *Stichopathes japonica* n. sp.

Diagnose »*Stichopathes* mit 1 mm dickem Stamm, bei dem spiralgiges Wachstum angedeutet ist. Die Dornen sind durchschnittlich  $142 \mu$  hoch; bei Betrachtung der Achse von einer Seite sind 6—7 alternierende Längsreihen neben spiralgiger Anordnung sichtbar. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Dornen erreicht höchstens die vierfache Dornhöhe. Die Polypen sind durchschnittlich 1 mm lang; zwei große und zwei junge Polypen nehmen meist 5 mm ein.« 2 Exemplare.

Fundort: Enourabucht; Tiefe: 200 m; Golden Hind  $34^{\circ} 58' N. B.$   $139^{\circ} 42' \ddot{o}.$  L. 164 m.

6. *Cirripathes densiflora* n. sp.

Diagnose: »*Cirripathes* mit gebüchtetem Stamm, der im unteren Abschnitt 1 mm, nahe dem Ende 0,641 mm Durchmesser hat. Die Dornen stehen unter rechtem Winkel an der Achse und sind im unteren Abschnitt  $350 \mu$  hoch. Die Entfernung zwischen benachbarten Dornen ist verschieden. Von einer Seite sind 7 Längsreihen sichtbar. Die Polypen stehen dicht gedrängt in mehreren Reihen nebeneinander, aber die Achse ist nirgends in ihrem ganzen Umfange mit Polypen besetzt, ein Teil ist überall frei. Auffallend ist der lange Mundspalt der Polypen, der fast ebenso groß ist wie der größte Durchmesser des Schlundrohres. Die größten Polypen werden über 2 mm hoch. 2 Exemplare.

Fundort: Uragakanal.

## Crustosae.

*Tropidopathes* n. g.

»Antipatharien, deren Achse außer mit Dornen mit einer fortlaufenden Leiste besetzt ist.«

7. *Tropidopathes saliciformis* n. sp.

Diagnose: »Die Kolonie überzieht mit den Hornlamellen ihres Achsenskelettes die Zweige eines Hydroidpolypenstöckchens, so daß der Zweig, der die Polypen trägt, von dem Achsenkanal des Antipatharienzweiges umschlossen ist und an dessen Ende frei hervorragt. Das Skelet der Antipatharien besteht aus der Hornachse, die in 2 Reihen angeordnet auffallend breite Dornen trägt, die abgerundet enden und an einer Achse von  $535 \mu$  Durchmesser bis  $357 \mu$  hoch werden. Die Entfernung zwischen 2 Dornen einer Reihe kann bis  $535 \mu$  groß werden. Die Hornleiste ist hin und wieder eingekerbt.« 1 Exemplar.

Fundort: Yagoshima; Tiefe: 150 m.

Im Anschluß daran soll noch eine neue *Stichopathes* aus der Königlich bayrischen Staatssammlung in München beschrieben werden, die Dr. Haberer in der Sagamibucht gesammelt hat.

### 8. *Stichopathes spinosa* n. sp.

Diagnose: »*Stichopathes* mit gekrümmtem Stamm, der im untersten Teil 1,07 mm, gegen das Ende 0,464 mm dick war. Die Dornen sind groß, stark und stumpf. Die proximale Kante bildet mit der Achse einen rechten Winkel. Im unteren Teil waren die Dornen durchschnittlich 298  $\mu$  hoch; die Entfernung zwischen 2 Dornen betrug öfters das Doppelte der Höhe. Im oberen Abschnitt haben die Dornen fast dieselbe Form, sie sind nur etwas spitzer und etwa nur halb so hoch. 8—10 Polypen nehmen 1 cm ein. Der Durchmesser der größten Polypen in der Zweigrichtung beträgt 1 mm.« 1 Exemplar.

Fundort: Ito: Sagamibucht.

### 10. Der Kopf der Bienenlarve.

Von Privatdozent Dr. Enoch Zander.

(Aus der Kgl. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 23. Juni 1909.

Während Kopf und Mundteile der erwachsenen Biene wiederholt beschrieben wurden, hat man meines Wissens diese Teile am Larvenkörper bisher wenig beachtet. Eine kurze Schilderung des Larvenkopfes und seiner Anhänge dürfte daher eine kleine Lücke in der Bienenkunde ausfüllen.

Der Kopf der Bienenlarve ist im Gegensatz zu den Wespen usw., bei denen ihn eine derbe Cuticula überzieht, ein zartes Gebilde, weil die Larve nichts weiter zu leisten hat, als das ihr dargereichte und vorverdautete Futter zu verschlucken. Er sitzt dem vorderen Körperende, nur durch eine seichte Furche von ihm abgegrenzt, als konisch geformter Knopf (Fig. 1 *b*) an. Wie R. Kirmayer<sup>1</sup> bei *Vespa vulgaris* nachgewiesen hat, müssen wir am Insektenkopf in jeder Entwicklungsphase 2 Teile unterscheiden, die einheitliche dorsale Kopfkapsel und das kleinere ventrale Mundfeld, das rings um den Mund die Mundwerkzeuge trägt.

Die äußere Fläche der napfförmigen Kopfkapsel zeigt bei der Bienenlarve nur spärliche Reliefeigentümlichkeiten. Aus der vorderen Kapselwand ist am ventralen Rande der Clypeus (Fig. 1 *Cl*) als ein annähernd halbkreisförmiger, schwach vorgewölbter medianer Bezirk durch Furchen abgegrenzt. Von seinem dorsalen Rande läuft eine deutliche Naht (*Sn*) über den Scheitel hin, während die lateralen, stark gewölbten Partien jederseits eine seichte, dorsoventral verstreichende, sichelförmig gekrümmte Furche (*F*) durchzieht. Ungefähr zwischen ihnen und den

<sup>1</sup> R. Kirmayer, Bau und Entwicklung der Mundteile bei *Vespa vulgaris*. Morph. Jahrb. Bd. 39. Hft. 1. 1909.

lateralen Clypeusrändern liegt jederseits ein kreisrunder, wenig vorspringender Höcker (*H*), der schon Kirmayer am Kopfe der Wespenlarven aufgefallen ist, ohne daß er über seine Bedeutung klar wurde. Da diese Cuticularvorwölbungen genau über den Epithelanlagen der Antennen liegen, ist vielleicht die Vermutung nicht ganz von der Hand zu weisen, daß es Sinneshöcker sein könnten.

Um der Kapsel Festigkeit zu verleihen und Muskeln Gelegenheit zum Anheften zu bieten, ist in das Innere des Kopfes ein System von Strebepfeilern eingebaut, das man in seiner Gesamtheit Tentorium nennt. Seine Ausbildung bei der Bienenlarve harmonisiert mit den bei Wespen herrschenden Verhältnissen, über welche die Fig. 1 der Untersuchung von Kirmayer gut orientiert. Das Tentorium besteht aus einer zwischen den Insertionsrändern der Kopfkapsel am ersten Segmente (*I*)

Fig. 1.

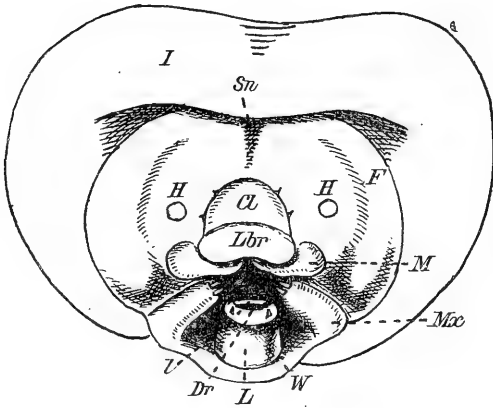
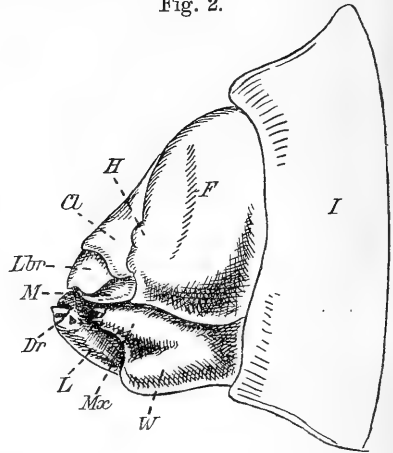


Fig. 2.



eingefügten queren Chitinspange, die das sog. Hinterhauptsloch überbrückt. Von ihren lateralen Enden ziehen zwei der Körperachse ungefähr parallel laufende Schenkel gegen die vordere Kopf wand, mit der sie sich genau in den lateralen Grenz furchen des Clypeus verbinden.

Wesentlich reicher ist das Mundfeld differenziert. Von ihm erheben sich die Mundwerkzeuge in der allgemein bekannten Anordnung, aber in sehr primitiver Ausbildung. Am ventralen Kopfschildrande (*Cl*) hängt das Labrum (*Lbr*) als ein verhältnismäßig breiter, median flach eingekerbter Saum. Teilweise von der Oberlippe verdeckt, sitzen rechts und links am Mundrande die Mandibeln (*M*) als leicht gekrümmte und zugespitzte An hänge. Ihre schwache Chitinisierung verbietet von vorn herein den Genuß harter Nahrungsstoffe.

Während Oberlippe und Oberkiefer als isolierte Gebilde vom Mundfelde vorragen, sind Maxillen und Labium durch einen basalen

Wulst (*W*) genau wie bei Wespenlarven zu einem mehr einheitlichen Apparat zusammengeschlossen. Von den lateralen Enden dieses bügelartigen Basalwulstes (*W*) entspringen die Maxillen (*Ma*) als fingerförmige Zapfen. Sie sind nach vorn und schräg medial gerichtet, während das Labium (*L*) als plumper, stumpf konischer Fortsatz von dem medianen Teil des Bügels schräg dorsal und oral schaut. Auf seinem abgestutzten distalen Ende öffnet sich die Labialdrüse (*Dr*) mit einer queren spaltförmigen Mündung. Wie bei den Wespenlarven tragen die freien Enden der Maxillen und des Labiums kleine Cuticularfortsätze. Auf jeder Maxille stehen zwei konische Chitinhöckerchen. Auf dem Labium sehe ich ventral von der Drüsenmündung gleichfalls zwei weit auseinanderstehende Zäpfchen. Außerdem wird die Drüsenmündung dorsal in ihrer ganzen Länge von einer brettartigen Chitinleiste (*l*) überdacht. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich diese Gebilde als Hilfsapparate anspreche, welche den von der Labialdrüse produzierten Seidenfaden zum Kokon verweben. Jedenfalls handelt es sich um rein larvale Bildungen, die mit dem Abstreifen der Larvenhaut vollständig verloren gehen.

Die Anhänge des Mundfeldes umstellen einen trichterförmigen Raum, an dessen engster Stelle der Mund als querer Spalt liegt. Während am Kopfe der erwachsenen Biene die Mundöffnung leicht aufzufinden ist, weil sie von lippenartigen Wülsten, vordere und hintere Innenlippe nach Kirmayer, umrahmt wird, bietet die Bestimmung der Lage des Mundes bei der Larve Schwierigkeiten, weil die Innenlippen fehlen. Da jedoch die Innenlippen genau in der Höhe des freien Clypeusrandes liegen, erscheint es mir nicht gezwungen, auch bei der Larve den Mund in gleicher Linie mit dem Clypeusrande anzunehmen.

## 11. *Myrmecosaurus*, ein neues myrmekophiles Staphylinidengenus.

(171. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen.)

Von E. Wasmann S. I. (Luxemburg).

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 24. Juni 1909.

Herr Dr. Nils Holmgren hat in Bd. XXXIII. Nr. 11 des Zool. Anzeigers (S. 344) unter dem Namen *Echiaster myrmecophilus* einen neuen Kurzflügler aus Mojos in Bolivia beschrieben, der nach seinen Beobachtungen als echter Ameisengast bei *Solenopsis* lebt. Holmgren hatte die Güte, mir das einzige Exemplar samt Wirtsameise zu überlassen, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche. Die Ameise ist *Solenopsis geminata* F. Der Gast gehört einer von *Echiaster* Er. verschiedenen neuen Gattung an, von welcher ich eine Art schon seit vielen Jahren in meiner Sammlung hatte; sie stammt aus Joinville (Staat S. Catharina) in Brasilien und war von Herrn I. P. Schmalz daselbst in großer Zahl in den Kolonien von *Solenopsis geminata* gefunden worden; diese Art

ist verschieden von der Holmgrenschen. Ich will hier die neue Gattung beschreiben, welcher ich den Namen *Myrmecosaurus* gebe, weil sie in ihrem Habitus, besonders in ihrer Kopfform, etwas saurierähnliches hat. Auch werde ich eine Bestimmungstabelle der beiden Arten, *M. myrmecophilus* Holmgr. und *solenopsidis* n. sp. beifügen. Da *Solenopsis geminata* eine der häufigsten neotropischen Ameisen ist und ein sehr großes Verbreitungsgebiet besitzt, ist auch *Myrmecosaurus* wahrscheinlich weit verbreitet, und es werden vielleicht noch mehr Arten bei jener Ameise entdeckt werden. Die Abbildung, welche Holmgren S. 345 von *M. myrmecophilus* gegeben hat, bietet ein gutes Bild vom Habitus dieses sonderbaren Tieres; ich füge deshalb nur einige Figuren der Mundteile von *M. solenopsidis* bei, nach meinen mikroskopischen Präparaten.

*Myrmecosaurus* n. gen. Paederinorum.

Unterscheidet sich von *Echiaster* Er. durch den flachgedrückten, seitlich gekielten Vorderkörper, den viereckigen Kopf mit rechtwinkelig vortretenden Hinterecken, das kürzere, oval rechteckige Hals-

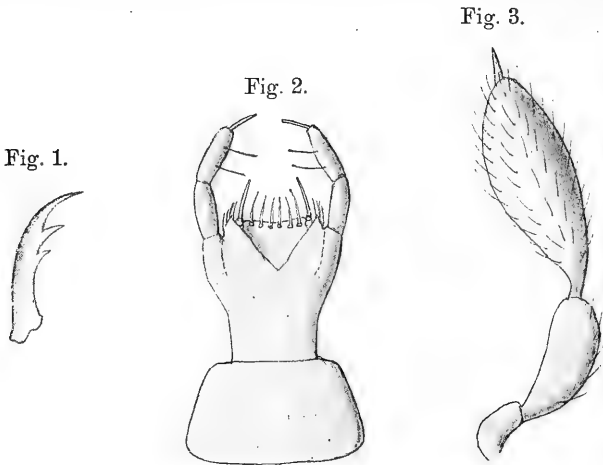


Fig. 1. Oberkiefer von *Myrmecosaurus solenopsidis*. (Zeiß A. Ocul. 4.)  
 Fig. 2. Kinn und Unterlippe (D. Oc. 2). Fig. 3. Kiefertaster (D. Oc. 2).

schild, die Längskeile auf Kopf und Halsschild und den gekielten Seitenrand der Flügeldecken. Die Zunge ist viel länger als bei *Echiaster*, vorn ausgerandet und beborstet (Fig. 2), die Nebenzungen nicht länger als die Zunge (bei *Echiaster* viel länger als diese). Die Oberkiefer sind bei *Echiaster* nur einzählig vor der Spitze, bei der neuen Gattung zweizählig (Fig. 1); der kleinere Zahn steht in der Mitte des Innenrandes, der größere näher der Spitze. Die vier Zähne am Vorderrand der Oberlippe sind untereinander gleichgroß. Die Lippentaster (Fig. 2) sind dreigliedrig, das 3. Glied sehr schmal, fast fadenförmig und kaum halb so lang wie das 2. Die Kiefertaster (Fig. 3) sind kräftig, das 3. Glied stark verdickt, das 4. äußerst klein, pfriemenförmig. Die Unterkiefer-

laden sind kurz, stark beborstet, und überragen kaum die Spitze der Lippentaster. Die kurzen Fühler sind unter dem Seitenrand der Stirn eingefügt, welcher ringsum (auch vorn) erhaben vortritt. Der Seitenrand des Kopfes ist scharf gekielt, ebenso auch die Seitenränder von Halsschild und Flügeldecken. Die Augen stehen vor der Mitte des Kopfes, am Ende des Seitenrandkies. Auf dem Kopf steht jederseits nahe dem Rande ein scharfer Längskiel; zwischen ihm und dem gekielten Seitenrande liegt eine tiefe Längsfurche. Das Halsschild trägt jederseits einen schrägen, etwas stumpferen Längskiel auf der Scheibe; zwischen dem Längskiel und der Mitte der Scheibe ist eine seichte Furche, ebenso auch zwischen ihm und dem gekielten Seitenrand. Das Halsschild ist kürzer als der Kopf, aber ebenso breit wie dieser. Die Flügeldecken sind viel breiter und länger als das Halsschild. Der Hinterleib ist lang kegelförmig, erhaben gerandet. Kopf, Halsschild und Flügeldecken sind äußerst dicht gekörnt, glanzlos, der Hinterleib sehr dicht und fein punktiert und seidenartig goldglänzend durch sehr kurze und fein gelbe Börstchen. Die kurzen Füße sind ähnlich wie bei *Echiaster*, das 4. Glied nicht zweilappig.

Ich gebe nun die Übersicht der beiden Arten:

- 1) Augen normal, ziemlich groß und schwach gewölbt, mit zahlreichen Facetten. Kopf vor den Augen seitlich nicht ausgerandet und kaum verschmälert. Der hintere Teil des Kopfes (hinter den Augen) fast quadratisch, nicht merklich breiter als lang. Fühler kaum länger als der Kopf, sehr gedrunken, das 3. Glied nicht länger als breit, die folgenden bis zum zehnten schwach quer. Der innere Seitenkiel des Kopfes vorn nach außen gebogen. Die Halsschildkiele höher, seine Furchen tiefer. Färbung braun. 4,8 mm. Bolivia:

*Myrmecosaurus myrmecophilus* Holmgr.

- 2) Augen rudimentär, sehr klein und völlig flach, mit kaum ange deuteter Facettierung. Kopf vor den Augen seitlich ausgeschnitten und plötzlich stark verschmälert. Der hintere Teil des Kopfes quer rechteckig, um die Hälfte breiter als lang. Fühler um  $\frac{1}{3}$  länger als der Kopf, schlanker, das 3. Glied deutlich länger als breit, die folgenden nicht quer. Der innere Seitenkiel des Kopfes gerade, vollkommen parallel mit dem äußeren. Halsschildkiele flacher, die Furchen seichter. Färbung rostrot bis braun. 4,5—5 mm. Staat S. Catharina, Brasilien:

*Myrmecosaurus solenopsidis* n. sp.

Ich füge noch einige Bemerkungen bei über die von Holmgren ebendort (Bd. XXXIII Nr. 11 S. 340) beschriebene Aleocharinengattung *Leptanillophilus*. Die Mundteile, die er S. 341 abgebildet hat, sind ziemlich ähnlich jenen von *Mimeciton* Wasm.<sup>1</sup>, die ich in meiner Arbeit

<sup>1</sup> Holmgrens Angabe, daß mir nur ein Exemplar von *Mimeciton pulex* zu Gebote stand, bezieht sich nur auf die erste Beschreibung von 1893. Später wurden noch einige Exemplare bei derselben Wanderameise *Eciton praedator* Sm. (*omnivorum* Kollar et autor. nec Oliv.) im Staate S. Paulo (bei Lorena) von P. Badariotti entdeckt.

»Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen«, Zoologica Hft. 26, 1899<sup>2</sup> auf Taf. II. Fig. 1, a—d abgebildet habe. Doch sind die Lippentaster bei *Mimeciton* nur dreigliedrig, viel kürzer, mit stark verdicktem Basalglied, welches die beiden übrigen Glieder zusammen an Länge übertrifft, ganz verschieden von jenen des *Leptanillophilus*. Im Habitus weichen beide Gattungen sehr weit voneinander ab. *Leptanillophilus* gleicht viel mehr der Gattung *Dorylostethus* Brauns, wenn man ihn überhaupt mit einer andern Aleocharinengattung vergleichen will. Er hat in seinem Habitus noch größere Ähnlichkeit mit den Pselaphiden als die Gattungen *Edaphus*, *Euaesthetus* und *Ctenomastax*, welche zur Unterfamilie der Euaesthetinae unter den Staphyliniden gehören. Die größte habituelle Ähnlichkeit besteht zwischen *Leptanillophilus* und der Pselaphidengattung *Batrissus*. Die Bildung des ersten freien Dorsalsegments des Hinterleibes, welches auffallend lang, in seiner ganzen Breite vertieft und an den Seiten mit einem hohen Basalknoten versehen ist, erinnert sogar täuschend an einen *Claviger* und hat unter den Staphyliniden meines Wissens keine Parallele. Trotzdem glaube ich an der systematischen Stellung, welche Holmgren der Gattung *Leptanillophilus* gegeben hat, einstweilen keine Änderung vornehmen zu sollen. Sonst müßte man auf diese Gattung eine eigne Unterfamilie gründen und ebenso eine andre auf *Mimeciton*, was ich nicht für angezeigt halte.

Holmgren hatte die Güte, mir zugleich auch die Wirtsameise seines *Leptanillophilus* zuzusenden, die er daselbst (S. 347) als *Leptanilla nordenskiöldii* beschrieben hat; kleine, mittlere und große Arbeiterin lagen mir vor. Diese Ameise ist, wie auch Emery mir brieflich bestätigte, der ebenfalls die Typen derselben sah, ein *Eciton* aus der Verwandtschaft von *nitens* Mayr. (Wien. Ent. Ztg. 1886, 2. Heft S. 121). Sie unterscheidet sich von letzterer Art hauptsächlich dadurch, daß der erste Stielchenknoten deutlich länger als breit ist. Ihr Name muß also *Eciton nordenskiöldii* heißen.

Zur Mimikry von *Leptanillophilus* bemerkt Holmgren S. 343 mit Recht, daß sie ähnlich wie bei *Mimeciton* als Tastmimikry zu deuten ist<sup>3</sup>. Ihre farbige Ähnlichkeit mit der gelben Wirtsameise erklärt sich wohl (wie bei *Dorylostethus wasmanni* im Vergleich zu *Dorylus helvolicus*) ganz einfach daraus, daß Gast und Wirt wahrscheinlich für gewöhnlich unterirdisch leben und deshalb dieselbe hellrotgelbe »Hypogäenfärbung« besitzen. Die Verhältnisse liegen also anders als bei *Mimeciton*, der den oberirdisch wandernden *Eciton praedator* begleitet und durch seine rostrote Färbung von dem schwarzen Wirt abweicht, dessen Ocellen rudimentär sind, wie bei *Eciton nordenskiöldii*.

<sup>2</sup> Zweite vermehrte Aufl. Stuttgart 1909.

<sup>3</sup> Vgl. hierüber auch »Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen« 2. Aufl. S. 52—66, wo ich die Mimikry bei Dorylinengästen eingehend behandelt habe.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

21. September 1909.

Nr. 26.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. v. <b>Möller</b>, Urogenitalverbindung bei <i>Emys lutaria</i> und <i>Lacerta agilis</i>. S. 769.</li><li>2. <b>Enderlein</b>, Zur Kenntnis frühjurassischer Copepodnathen und Coniopterygiden und über das Schicksal der Archipsylliden. (Mit 3 Fig.) S. 770.</li><li>3. <b>Trojan</b>, Die Lichtentwicklung bei <i>Amphiura squamata</i> Sars. (Mit 4 Figuren.) S. 776.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>4. <b>Noack</b>, Haustiere der Altai-Kalmücken. (Mit 2 Figuren.) S. 782.</li><li>5. v. <b>Ritter-Záhony</b>, Die Chaetognathen der Gazelle-Expedition. (Mit 1 Figur.) S. 787.</li><li>6. <b>Alt</b>, Über den Bau der Stigmen von <i>Dytiscus marginalis</i> L. (Mit 7 Figuren.) 793.</li><li>7. <b>Brehm</b>, Zur Kenntnis der Copepodenfauna von Deutsch-Kamerun. (Mit 3 Figuren.) S. 799.</li></ol> <p>Literatur S. 33—48.</p> |
|--|---|

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Urogenitalverbindung bei *Emys lutaria* und *Lacerta agilis*.

Nachtrag.

Von Dr. Friedrich v. Möller, Schloß Sommerpahlm Livland, Rußland.

eingeg. 1. April 1909.

Im 65. Bande der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie<sup>1</sup> sprach ich die Ansicht aus, daß die Vasa efferentia, bei *Emys* und *Clemmys* nicht vom Epithel Bowmanscher Kapseln entstehen, sondern vermutlich vom Peritonealepithel gebildet werden, und zwar durch Einsinken von schmalen Streifen dieses Epithels auf dem Mesorchium und durch Weiterwachsen der so entstandenen Stränge nach zwei einander entgegengesetzten Richtungen — nach dem Hoden einerseits und nach der Urniere anderseits.

Zum Beweise meiner Ansicht stand mir zwar damals eine Reihe von Rekonstruktionsfiguren zu Gebote<sup>2</sup>, doch auf keinem der dazu verwandten Schnitte war das Hineinwachsen des Peritonealepithels in

<sup>1</sup> Über das Urogenitalsystem einiger Schildkröten. Dissertation. 1899. Mit 3 Tafeln.

<sup>2</sup> Siehe Tafel 3.

Form eines Stranges in das Bindegewebe des Mesorchiums deutlich zu sehen <sup>1</sup>. Einen solchen Schnitt von *Emys* besitze ich jetzt. Der folgende Schnitt zeigt den Zusammenhang dieses Stranges mit der Höhlung eines Hodenkanälchens.

Ferner meine ich in der Lage zu sein, bei *Lacerta agilis* die Bildung der Vasa efferentia durch die sogenannten Sexualstränge in Abrede stellen zu können — gegen Prof. Max Braun —, halte also auch hier ihre Entstehung vom Peritonealepithel her für wahrscheinlich, — aber die Untersuchung ist bei *Lacerta agilis* ganz besonders schwierig und man kann sich sehr leicht dabei irren.

## 2. Zur Kenntnis frühjurassischer Copeognathen und Coniopterygiden und über das Schicksal der Archipsylliden.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 22. Juni 1909.

»Man unterscheidet noch heute, wie vor mehr als 2200 Jahren, eine Anzahl Gruppen nach einzelnen morphologischen oder biologischen Merkmalen, erklärt das Ähnliche oft nur zu voreilig als verwandt, und der Fortschritt beruht, abgesehen natürlich von der genaueren Untersuchung, der Berücksichtigung einer größeren Formenzahl und einer Reihe interessanter Spezialarbeiten, hauptsächlich auf vereinzelt Versuchen, die empirisch ermittelten Ähnlichkeitsgruppen der recenten Insekten durch ein hypothetisches Entwicklungsschema in einen gewissen Zusammenhang zu bringen. So anregend diese Versuche auch sein mögen, so bleiben sie doch so lange nur Hypothesen, solange man nicht die **wirklich in der Natur vorhanden gewesenen Vorfahren an die Stelle der künstlich konstruierten** setzen kann. In dem Ersetzen hypothetischer Ahnen durch reelle liegt die Zukunft der echten phylogenetischen Systematik.«

So schreibt Handlirsch am Schluß der Betrachtung der wichtigsten Systeme und Stammbäume der recenten Insekten auf Seite 1223 seiner Bearbeitung der fossilen Insekten.

Die Bedenken, die sich mir beim Durchblättern dieses Buches aufdrängten, veranlaßten mich zu einer Stichprobe. Ich verdanke es der freundlichen Bereitwilligkeit des Herrn Prof. Dr. Geinitz, Direktor des geologischen Institutes zu Rostock, die 2 Typen auf die Handlirsch die Homopteren (Psylloiden)-Familie Archipsyllidae begründete, zur Einsicht erhalten zu haben. Die beiden Flügel, deren einer der Vorderflügel, der andre der Hinterflügel der Familie Archipsyllidae sein sollte, schienen mir nach den Abbildungen Handlirschs beide Copeognathenflügel zu sein.

Wie aus folgendem ersichtlich, stellte sich heraus, daß der eine Flügel, den Handlirsch als Vorderflügel der Familie Archipsyllidae deutete (*Archipsylla primitiva*), einer Copeognathe aus der Familie Psoquillidae (Subfam. Psyllipsocinae) angehört, und zwar ist er von Handlirsch verkehrt aufgefaßt worden, so daß der Flügel kopfstehend vorn den Hinterrand und hinten der Vorderrand zu liegen hat.

Dagegen ist der Flügel, der als Hinterflügel der Familie Archipsyllidae gedeutet wurde (*Archipsylla liasina*), der Vorderflügel einer Neuroptere, die zu der Coniopterygiden-Subfamilie Aleuropteryginae gehört; der fossile Abdruck zeigt mit geradezu erstaunlicher Klarheit alles Charakteristische dieser Unterfamilie, und unterscheidet sich nur durch einige wenig wesentliche Differenzen von den jetzt lebenden Formen. Diese fossile Gattung weist durchaus keine ursprünglicheren Charaktere auf, wie seine lebenden Verwandten.

In dem Einordnen der fossilen Formen in das System unsrer lebenden liegt die Zukunft der echten phylogenetischen Paläontologie.

### Ordo: Copeognatha.

#### Fam. Psoquillidae.

Enderlein, Ann. Mus. Nat. Hung. Bd. 1. 1903. p. 208.

#### Subfam. Psyllipsocinae.

Enderlein, Ann. Mus. Nat. Hung. Bd. 1. 1903. p. 207.

Psyllipsocini Kolbe 1884.

#### Tribus: Archipsyllini.

Fam. Archipsyllidae, Handlirsch. Die fossilen Insekten. 1906—1908. S. 502 (Von Handlirsch zu den Homopteren gestellt.)

Tribus: Archipsyllini m. (zu den Copeognathen gehörig).

Die Gattung *Archipsylla* schließt sich so stark unsern lebenden Formen, besonders *Psyllipsocus* Sél.-Longch. 1872, *Parempheria* Enderl. 1906 und *Scolioipsyllopsis* Enderl. an, daß die Familie Archipsyllidae allerhöchstens noch als Tribus der Subfamilie Psyllipsocinae haltbar ist, und zwar nur durch die Tatsache, daß bei den bis jetzt bekannten lebenden Psyllipsocinen die Querader zwischen Radialramus und Media in den Medianstamm vor der Gabelung mündet, während sie bei *Archipsylla* zwischen den Ausgangspunkten von  $m_2$  und  $m_3$  endet, ein Charakter, der sich unter allen bekannten Copeognathen nur noch bei der Amphientomiden-Subfamilie Tineomorphinae findet. Die Gabelung des 3. Medianastes ist nur ein Gattungscharakter. Dagegen kommt noch hinzu, daß der Ursprung des Radialramus aus dem Radialstamm sehr stark basalwärts gerückt ist, ein Charakter, der zweifellos altertümlich ist, aber auch bei den Lepidopsociden, in mannigfacher Weise variierend, auftritt.

*Archipsylla* (Handl.) Enderl. Fig. 1.

Handlirsch, Die fossilen Insekten. 1906—1908. S. 503. Taf. 43. Fig. 45 (nec 46). (Verkehrt gestellt als Vorderflügel der hinfalligen Homopteren-Familie Archipsyllidae.)

Pterostigma groß, mit Queraderverbindung bis zum Radialramus. Radialgabel zweiästig. 3. Medianast gegabelt. Radialramus und Media durch kurze Querader verbunden. Areola postica außerordentlich breit und flach, mäßig hoch, ohne Queraderverbindung;  $cu_1$  nicht aufsteigend sondern eine große Strecke fast parallel zum Hinterrand;  $cu_2$  relativ kurz. Der Insertionspunkt des Radialramus am Radius ist ungewöhnlich weit basalwärts gerückt. Der distale Teil der Subcosta (am Pterostigma) ist relativ lang und schneidet ein Stück aus dem Pterostigma heraus.

Die Stellung dieser Gattung in die Nähe von *Psyllipsocus* Sélys Longchamps, *Scoliopsyllopsis* Enderl. und besonders *Parempheria* Enderl. 1906 ist ganz sicher. Dementsprechend sind folgende **theoretische Forderungen** so gut wie als Tatsachen anzusehen:

3 Ocellen, 3 Tarsenglieder, Fühler vielgliedrig (viel mehr als 13gliedrig), Analis und Axillaris münden im Vorderflügel in einem

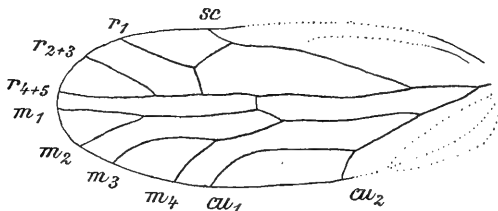


Fig. 1. *Archipsylla primitiva* (Handl.) Enderl. Vorderflügel. Vergr. etwa 14:1. Die punktierten Linien sind theoretische Ergänzungen, die kräftigen Punkte Aderverdickungen.

Punkte (Nodusbildung). Der Hinterflügel dürfte dem von *Parempheria* gleichen oder wenigstens sehr ähnlich sein (vgl. Stett. Ent. Zeit. 1906 S. 307 Fig. 1), also eine abgeschlossene Zelle besitzen, sowie mit Radial- und Mediengabel versehen sein.

Ob die Subcosta (im proximalen Teil) verkürzt ist, wie bei *Parempheria* Enderl. und *Psyllipsocus* Sél. Longch., oder ob sie in großem Bogen in den Radius mündet, wie bei *Scoliopsyllopsis* Enderl. und ähnlich auch bei *Empheria* Hag. aus dem Bernstein, ist an dem Original nicht zu entscheiden. Die eingezeichnete Punktlinie stellt letztere Möglichkeit dar, sie würde der altertümlichere Verlauf sein, und ein unscharfer Eindruck an der entsprechenden Stelle des Originales schien mir mehr dafür zu sprechen.

*Archipsylla primitiva* (Handl.) m. Fig. 1.

*Archipsylla primitiva*, Handlirsch. Die fossilen Insekten 1906—1908, S. 503. Taf. 43 Fig. 45.

Nur Vorderflügel: Flügel relativ schmal, Außenrand stark abgerundet. Stigmasack scheint zu fehlen. Scheitel des Pterostygmas stumpfwinkelig. Radialgabel relativ kurz. Der Radialgabelstiel wird durch die Scheitelquerader des Pterostygmas in 2 Teile geteilt, deren proximaler etwas größer als der distale ist und die beide etwas größer sind als die Querader. Radialramus und Media distal von der verbindenden Querader nahezu parallel und dicht aneinander gerückt,  $m_1$  und  $m_2$  als kurze Gabel. Die Querader zwischen Radialramus und Media ist kurz und etwas kürzer als der Abstand der Querader  $m_3$ ; der Abstand von  $m_2$  etwa 4 mal so groß wie letzterer.

Die Vorderflügelänge etwa 4,2 mm.

Mecklenburg, Dobbertin. Die Type Handlirschs. Im geologischen Museum in Rostock.

Die Erhaltung des Originalstückes ist, besonders unter Berücksichtigung der außerordentlich zarten Flügel der lebenden Verwandten, ausgezeichnet.

Handlirsch bildet in Fig. 45 den Flügel verkehrt gestellt ab (den Vorderrand hinten, den Hinterrand vorn), und deutet ihn als Homopterenflügel.

Die Aderbezeichnungen sind dementsprechend falsch und folgendermaßen richtig zu stellen:

Aderbezeichnung:	von Handlirsch bezeichnet als:
Distaler Teil der Subcosta	2. Cubitus
1 Radialast	1. Cubitus
Radialramus	Media
Media	Radius
Cubitus	Subcosta

Den 1. Medianast ( $m_1$ ) läßt Handlirsch in seiner Skizze fort, er liegt am Objekt etwas vertieft, ist aber mit Hilfe des Mikrokops sehr deutlich doppelt konturiert, wie die meisten der Adern, zu erkennen. Deutlich ist ebenfalls die Querader zwischen Radialramus und Media, die Handlirsch nicht abbildet. Der Flügelvorderrand ist am Original basalwärts vom Pterostigma nicht abgedrückt, und nur ganz an der Basis ist ein Stück des Vorderrandes und der Subcosta nicht sehr deutlich erkennbar. Deutlicher ist wieder die Basis der Hauptstämme, die Handlirsch fortläßt und deswegen auch die Flügelänge nur auf 4 mm angibt. Vom Clavarteil des Flügels (Analis und Axillaris) ist keine Spur abgedrückt, dieser Teil scheint abgebröckelt zu sein. In Fig. 1 sind die fehlenden Teile durch punktierte Linien theoretisch ergänzt.

Ordo: **Megaloptera.**Fam. **Coniopterygidae.**Subfam. **Aleuropteryginae.**

Enderlein, Zool. Anz. Bd. 29. 1905. S. 225.

— Zool. Jhrb. Syst. 23. Bd. 1906. S. 223f.

Tribus: **Aleuropterygini.**

Enderlein, Zool. Anz. Bd. 29. 1905. S. 225.

— Zool. Jhrb. Syst. 23. Bd. 1906. S. 225.

***Archiconiopteryx* nov. gen.** Fig. 2 und 3.

*Archipsylla*, Handlirsch. Die fossilen Insekten 1906—1908. S. 503. Taf. 43. Fig. 46. (Als Hinterflügel zu seiner hinfälligen Homopterenfamilie Archipsyllidae.)

*Archiconiopteryx* m. (als Vorderflügel zu den Coniopterygiden gehörig.)

Vorderflügel. Der Ast  $r_{4+5}$  ist durch eine Querader mit  $m_1$  vereinigt, die aber durch ihre kräftige Entwicklung und Lagerung den Basalteil der Ader  $r_{4+5}$  vortäuscht, so daß  $r_{4+5}$  scheinbar als Medianast erscheint, während der wirkliche Basalteil von  $r_{4+5}$  mehr als eine feine Querader

Fig. 2.

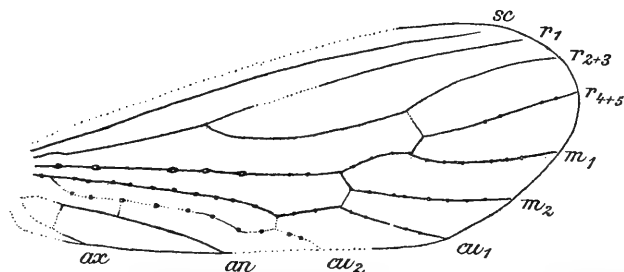
Fig. 2. *Archiconiopteryx liasina* (Handl.) Enderl. Vorderflügel. Vergr. 30 : 1.

Fig. 3. *Archiconiopteryx liasina* (Handl.) Enderl. Aderverdickung vom Medianstamm mit Borsteninsertionsbecher. Stark vergrößert.

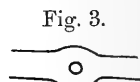


Fig. 3.

erscheint. Der Medianstamm hat nicht nur zwei verdickte Stellen (Insertionspunkte von Borsten), sondern mehrere. Auch die übrigen Adern lassen deutlich derartige Knötchen erkennen, besonders die Medianäste und der Cubitus. Zwischen  $m_2$  und  $cu_1$  eine Querader, basalwärts bildet  $cu_1$  einen nach vorn offenen flachen Bogen.  $cu_2$  hat einen ganz ähnlichen Eindruck etwas mehr basalwärts. Die Flügelfläche des äußeren Hinterrandsaumes sehr schmal. Die übrigen Queradern sind nicht erkennbar. Die Aderknoten auf der Media sind kräftig und dick, wie bei den meisten recenten Aleuropteryginen, und sie zeigen zum Teil mit erstaunlicher Schärfe die Insertionsbecher der Borsten (Fig. 3), während die Borsten selbst nicht erhalten sind.

<sup>1</sup> Enderlein, G., Monographie der Coniopterygiden. Zool. Jhrb. Syst. 23. Bd. 1906. S. 173—242. Taf. 4—9. 3 Abb. im Text.

Die Stellung der Gattung *Achiconiopteryx* ist ganz in der Nähe von der recenten Gattung *Helicoconis* Enderl. 1905, nur ist die Querader zwischen  $cu_1$  und der Media nach außen gerückt und trifft so den 2. Medianast. Es ist dies ein Charakter, der bei den bis jetzt bekannten recenten Gattungen der Subfamilie Aleuropteryginae bis jetzt noch nicht nachgewiesen ist, der aber bei der Subfamilie Coniopteryginae sehr gewöhnlich ist. Durch die sehr kräftigen Aderverdickungen auf dem Medianstamm gehört die Gattung aber mit Sicherheit zu den Aleuropteryginen; bei den recenten Formen sind aber diese Verdickungen nur ebenso stark, wenn sich nur 2 Verdickungen mit je 1 Borste auf dem Medianstamm finden, wie z. B. bei *Coniocompsa* Enderl., *Helicoconis garleppi* Enderl., *H. pistrix* Enderl., bei der Gattung *Spiloconis* Enderl. und *Heteroconis* Enderl.; sind mehr Borsten bzw. Haare auf dem Medianstamm, so fehlen die Verdickungen, oder sind wenigstens nur schwach (z. B. bei *Aleuropteryx* Löw, *Helicoconis lutea* (Wall.) und *Helicoconis australiensis* Enderl.). Den Coniopteryginen fehlen diese Aderverdickungen stets. Durch die schmale Entwicklung des äußeren Hinterrandsaumes erinnert *Archiconiopteryx* an die Gattung *Coniocompsa* Enderl.

*Archiconiopteryx liasina* (Handl.) Enderl. Fig. 2 und 3.

*Archipsylla liasina* Handlirsch. Die fossilen Insekten 1906—1908. S. 503. Taf. 43. Fig. 46 (als Hinterflügel der hinfalligen Familie Archipsyllidae.)

*Archiconiopteryx liasina* m. (Vorderflügel).

Nur Vorderflügel: Flügel relativ schlank und schmal. Abstand der Basis des Radialstammes von der des Medianstammes relativ groß.  $r_{2+3}$  nach dem Ende zu an  $r_1$  genähert. Radialgabel kürzer als die Mediengabel, die Äste beider Gabeln nahezu parallel.  $cu_1$  etwas an  $m_2$  genähert. Die 2. Cubitalader ist auf dem Original nur durch die Aderverdickungen angezeigt, nur außerhalb der Mitte ist ein Stück Ader deutlich sichtbar (in Fig. 2 die ausgezogene Strecke). Die Spitze von  $cu_2$  hinter der äußersten Aderverdickung ist theoretisch, wie alle punktiert gezeichneten Linien. Die Querader zwischen  $cu_1$  und  $cu_2$  habe ich aus der starken winkelligen Annäherung entnommen;  $cu_1$  und  $cu_2$  basalwärts dieser Querader stark genähert und abgesehen von den Enden eine lange Strecke nahezu parallel.

Vorderflügelänge etwa 2,5 mm.

Mecklenburg, Dobbertin. Die Type Handlirschs. Im geologischen Museum zu Rostock.

Die Erhaltung des Originalstückes ist ausgezeichnet, auch hier sind die Adern größtenteils mit scharfer doppelter Kontur erhalten.

Handlirsch bildet in Fig. 46 diesen Vorderflügel wenig genau

ab und deutet ihn als Hinterflügel seiner hinfalligen Homopterenfamilie Archipsyllidae; die Skizze erweckt mehr den Eindruck eines Vorderflügels einer Copeognathe aus der Nähe der Amphientomiden. Den Basalteil von  $r_{4+5}$  der am Original deutlich erkennbar ist, läßt er fort und vereinigt so  $r_{4+5}$ , als Medianast mit der Media.

Ebenso ist der 2. Cubitalast weggelassen worden, weil die deutlich erkennbaren Aderverdickungen, gleichwie diejenigen der übrigen Adern, vernachlässigt worden sind und auch in der Beschreibung (S. 502) nicht erwähnt wurden (eine Artbeschreibung fehlt völlig); es wird der 2. Cubitalast als kurzer Gabelast einfach an die untere Ecke von  $cu_1$  gezeichnet angegeben, ohne auch nur dieser willkürlichen Konstruktion durch punktierte Linie oder im Text Ausdruck zu geben. Die Flügellänge wird von Handlirsch mit 2,2 mm angegeben.

Stettin, 19. Juni 1909.

### 3. Die Lichtentwicklung bei *Amphiura squamata* Sars.

Von Dr. Emanuel Trojan, Assistenten am Zoologischen Institut der k. k. Deutschen Universität in Prag.

(Aus dem Zoologischen Institut der k. k. Deutschen Universität in Prag.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 1. Juli 1909.

Unter den als leuchtend erkannten Ophiuriden befindet sich auch *Amphiura squamata* Sars. Dieser kleine Schlangensterne, der wegen seines herrlichen Lichtes vor nicht weniger als 104 Jahren bereits die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt hat und gar manchen bewog, nach der wahren Ursache der Luminiscenz zu suchen, scheint bis in die neueste Zeit jeder histologischen Untersuchung getrotzt zu haben. Während es in den letzten 2 Jahren gelungen war, die Lichtquellen anderer leuchtender Schlangensterne, wie *Ophiopsila annulosa*, *Ophiopsila aranea* und *Amphiura filiformis* mit Bestimmtheit klarzulegen, führten die Untersuchungen von *Amphiura squamata* zu keinen positiven Resultaten. Sterzinger (1907) glaubte schon den eigentlichen Sitz des Lichtes in dem Schleim gefunden zu haben, »der von den Zellen des äußeren Epithels an der Spitze der Füßchen secerniert wird, sich in den Intercellularräumen sammelt und durch Öffnungen in kleinen Papillen am vordersten Ende des Füßchens ausgestoßen wird. (Extracelluläre Luminiscenz.)« Ich (1908) und Reichensperger (1908) haben diese Ansicht gleichzeitig widerlegt. Der letztere Autor hat oft genug *Amphiura squamata* in den Bereich seiner ausführlichen Untersuchungen über die Drüsengebilde der Ophiuren gezogen, doch war er mit den bei diesem Schlangensterne gewonnenen Resultaten nicht



ganz zufrieden, da er jene Zellen, in denen er die Träger des Lichtes vermutete, auch an solchen Körperstellen fand, die niemals am Tiere leuchten.

Nun habe ich nach wiederholten, fehlgeschlagenen Versuchen bei meinem diesjährigen Aufenthalt an der zoologischen Station in Neapel, den ich der Munificenz der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur verdanke, *Amphiura squamata* lebend beobachtet, verschieden fixiert und nach meiner Rückkehr histologisch untersucht. Die Resultate dieser meiner Arbeit stellen mich zufrieden, da sie mit den an andern leuchtenden Ophiuriden erzielten in gutem Einklange stehen und zeigen, daß *Amphiura squamata* absolut keine Sonderstellung im Bau ihrer Lichtquellen beansprucht.

Was zunächst die genaue Bestimmung der am lebenden gereizten Tiere leuchtenden Stellen anbelangt, sind im Laufe der Zeiten folgende Angaben gemacht worden: Quatrefages (1843) wußte, daß ein jeder Schlangenstermarm aus einer Reihe von Gliedern, gewissermaßen Wirbeln, zusammengesetzt ist, die untereinander durch Muskelbündel zusammengehalten und gegeneinander bewegt werden. In diesen Muskeln sah er den Sitz des Lichtes, denn die leuchtenden Pünktchen sollten in Reihen wie die Muskelfibrillen angeordnet sein und nur bei Kontraktion der letzteren auftreten. Panceri (1875) stellte die Lichterscheinung lediglich an der Basis der Füßchen fest. Mangold (1907 S. 627) schreibt hierüber: »Nach meinen Lupenbeobachtungen sind es allein die proximalen Teile der Basalplatten der Stacheln, in welchen die Luminiscenz auftritt, so daß man also in jedem Wirbel zwei leuchtende Felder beobachten kann...« Die Stacheln sollen nach den Angaben desselben Autors am Leuchten gar nicht beteiligt sein. Sterzinger (1907) behauptete, wie oben bereits erwähnt, daß die Spitze der Füßchen der Sitz des Lichtes sei. Reichensperger (1908) war Augenzeuge der Beobachtungen Mangolds und teilt deshalb die oben angeführte Ansicht jenes Autors vollends.

Es ist klar, daß bei solch widersprechenden Angaben ich mich zunächst überzeugen wollte, welche die eigentlich richtige ist. Trotz der Schwierigkeiten bei der mikroskopischen Beobachtung lebenden, leuchtenden Ophiuridenmaterials, auf die ich in meinen früheren Arbeiten bereits hingewiesen habe und die sich bei *Amphiura squamata* wegen der Kleinheit der Objekte bedeutend steigern, kann ich Mangold zum größten Teil nur recht geben. Es ist allerdings ausgeschlossen, die Grenzen der leuchtenden Stellen scharf zu ziehen, denn solche existieren überhaupt nicht; immerhin aber kann man mit Bestimmtheit sagen, daß die Scheibe, ferner die Dorsalseiten der Arme und die distalen Teile der Stacheln nicht leuchten. Das Licht, in dem die Füßchen erscheinen,

ist nicht ihr eignes. Es bleibt somit an den Armgliedern nichts andres übrig, was da leuchten kann, als die Basalplatten der Stacheln und allerdings nach meiner Beobachtung auch die proximalen Teile der Stacheln, auf die das Licht hinübergreift.

Die Deutung der Lichtproduktion bei *Amphiura squamata* ist zu verschiedenen Zeiten verschieden ausgefallen. Viviani (1805) schrieb die Luminiscenz einem elektrischen Fluidum zu. Quatrefages (1843) drückt seine diesbezügliche Meinung nicht präzise aus; doch daß sie kaum von der Vivianis verschieden war, geht aus dem oben Gesagten deutlich hervor, zumal da ich noch hinzufügen kann, daß Quatrefages das Leuchten für unabhängig von jeglicher Secretion erklärte. Den ersten Versuch, die Luminiscenz von *Amphiura squamata* durch histologische Untersuchung näher zu ergründen, unternahm Panceri (1875); es gelang ihm jedoch nicht, irgendwelche Spuren von Leuchtorganen zu finden. In letzter Zeit endlich hat Sterzinger (l. c.) und Reichensperger (l. c.) nach den Lichterregern bei *Amphiura squamata* gesucht. Die Resultate der Forschungen des letzteren Autors sind besonders bemerkenswert, da sie nahezu zur endgültigen Lösung der Frage zu führen schienen; ich muß daher auf dieselben näher eingehen und lasse am besten den Bericht des Autors wörtlich folgen (1908a, S. 315): »Bereits in meiner vorläufigen Mitteilung 1908b, S. 167, gab ich kurze Nachricht darüber, daß es mir gelungen sei, bei *Amphiura squamata* höchst eigenartige Zell- bzw. Kernformen festzustellen, welche an verschiedenen Teilen des Tieres, hauptsächlich der Radien, vorkommen. Hier trifft man sie am regelmäßigsten in der Nähe der Fußchenbasis und der Basis der Stacheln.

Es handelt sich um feine, lange Zellen, deren Zelleib im Maschenwerk der verkalkten Grundsubstanz der Skeletplatten gelegen ist, bald nahe am Epithel, bald in der Tiefe der Grundsubstanz. Färbt man mit Thionin-Säurefuchsin, so treten die Zellen scharf hervor. Während ihr Kern ein satteres oder helleres Blau annimmt, färbt sich der übrige Teil in der für drüsige Bildungen typischen rötlichvioletten Tönung. Im allgemeinen ist die Gestalt unregelmäßig birnförmig. Von dem der Peripherie zugewandten Ende geht ein meist sehr langer, überaus feiner Schlauch aus, der bis an die Cuticula hinzieht. Ehe er sie erreicht, erfährt er eine sehr geringe Verdickung. Der Inhalt besteht aus kleinen Körnchen und etwas Schleim. Die Fig. 13—16 geben ein Bild der geschilderten Verhältnisse. So leicht es ist, dem Verlauf des Schlauches bis an die Cuticula zu folgen, so schwer war es festzustellen, ob diese durchbrochen werde. Schien es an einer Stelle, als ob die Frage zu bejahen sei, so sprach eine andre dagegen; mit voller Klarheit konnte ich eine Öffnung nicht feststellen.« Was nun das Vorkommen dieser

Zellen anbelangt, erklärt der Autor, daß sie auf den als leuchtend bezeichneten, allerdings aber auch auf niemals leuchtenden Stellen des Tieres vorkommen. War es also auf der einen Seite, wie Reichensperger meint, große Ähnlichkeit mit Leuchtzellen anderer Schlangensterne, die für die Homologie jener Gebilde sprach, hielt der letztere Umstand den Autor von einem endgültigen Urteil ab; und daher drückt er sich in seiner Zusammenfassung vorsichtigerweise folgendermaßen aus (l. c. S. 346): »Mit voller Sicherheit lassen sich diese Zellen nicht mit dem Leuchten in Verbindung bringen, da sie hin und wieder auch an nicht leuchtenden Stellen zur Beobachtung kamen.«

Die obigen Befunde Reichenspergers kann ich in vollem Umfange auf Grund eigener Untersuchungen bestätigen, muß aber folgendes hierzu bemerken. Ich sehe durchaus nicht so viel Ähnlichkeit an den fraglichen Zellen hier und den Leuchtzellen anderer Schlangensterne wie jener Autor; eine Durchsicht der sowohl meiner (1908 a) als auch Reichenspergers (1908 a) Arbeit beigefügten Tafeln lehrt, daß eher Unterschiede obwalten. Die Konturen jener vermeintlichen Leuchtelemente sind stets undeutlich, der Inhalt immer feinkörnig; die typischen Leuchtzellen mit homogenem oder verquollenem Inhalt, wie sie anderorts angetroffen werden, sucht man hier vergebens. Abgesehen also von dem Umstand, daß, wie Reichensperger bereits richtig bemerkt, diese Zellen auch auf nicht leuchtenden Stellen, namentlich der Scheibe, angetroffen werden, macht ihr Bau die Diagnose auf Leuchtzellen sehr fraglich.

Mir gelang es nun aber, bei *Amphiura squamata* außer diesen Zellen andre zu finden, die, was Form und Inhalt anbelangt, in der Tat typischen Leuchtzellen ähnlich sind, ja ihnen geradezu gleichen; überdies konnte ich solche im Bereich der Scheibe und auf der Dorsal-seite der Arme niemals nachweisen.

Das klarste Bild der Verhältnisse lieferte mir ein Exemplar, das meine Aufmerksamkeit wegen seiner Größe und Lichtintensität besonders auf sich gelenkt hatte; ich betäubte es unter allmählichem Zusatz von Magnesiumsulfat eine Nacht hindurch, fixierte es in Sublimat und bettete es unentkalkt in Paraffin ein. Das Tier lag ganz flach ausgestreckt und wurde so in toto horizontal von der Ventralseite her in möglichst dünne Schnitte zerlegt. Die ganze Schnittserie zeigte nun, daß außerhalb des Bereiches der Scheibe zunächst in den Ventralplatten der Arme von Segment zu Segment Zellen vorkommen, die durch ihre Größe, Gestalt und Tinktionsfähigkeit gegenüber dem Thionin auffallen. Fig. 1 zeigt einen Flächenschnitt von der Ventralseite eines Segmentes mit zwei solchen Zellen. Sie liegen seitlich, sind etwa 35—40  $\mu$  lang, haben einen birnförmigen Zelleib und einen Ausführungskanal,

der sich in einem Schnitt gar nicht weit verfolgen läßt; doch so viel ist zu erkennen, daß er nach außen umbiegt. Wo seine Ausmündungsstelle liegt, kann ich mit Bestimmtheit nicht sagen; eine Vermutung liegt allerdings nahe. In den basalen Teilen der Stacheln fehlt es durchaus nicht an Gebilden, die zum Thionin dieselbe Affinität zeigen, doch nicht als Zellkörper, sondern als Endschläuche erkannt werden. Die in Fig. 2 dargestellten erinnern lebhaft an die von mir entdeckten Gruppen von Ausführungskanälen in den Stacheln von *Ophiopsila aranea*. Es sind hier drei Schläuche deutlich zu unterscheiden, die eine kurze Strecke im untersten Teile des Stachels apicalwärts verlaufen, sich aber alsbald unter nahezu rechten Winkeln gegen die Oberfläche wenden. Dabei

Fig. 1.

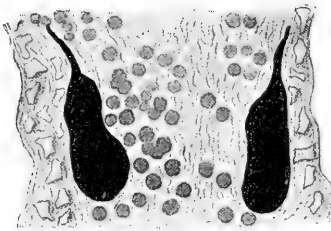


Fig. 2.

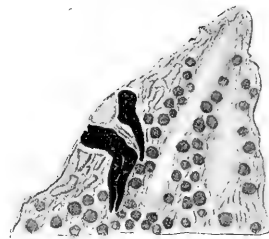


Fig. 4.

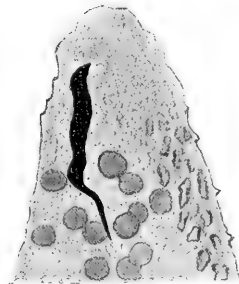
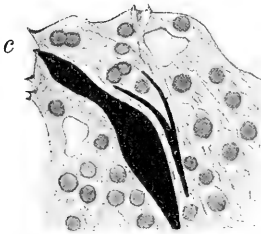


Fig. 3.



- Fig. 1. Längsschnitt durch eine Ventralplatte. Vergr. 450.  
 Fig. 2. Paratangentialschnitt durch einen Stachel. Vergr. 400.  
 Fig. 3. Paratangentialschnitt durch einen Stachel; c, Cuticularstäbchen. Vergr. 600.  
 Fig. 4. Paratangentialschnitt durch einen Stachel. Vergr. 700.

schwellen sie keulenförmig an, treten ein wenig auseinander, weil sie das verkalkte Grundgewebe dazu zwingt. Derartige Bilder sind bei andern leuchtenden Ophiuriden, die ich untersucht habe, nichts seltenes. Ausführungsporen konnte ich an dieser Stelle nicht konstatieren.

Doch nicht überall ist die Zusammenstellung der Drüsen und Schläuche dieselbe, wie sie eben beschrieben wurde. In den basalen

Teilen der Stacheln finden sich auch vereinzelte Drüsenzellen und dementsprechend einzelne Endschläuche vor. Ein solch letzterer ist in den Figuren 3 u. 4 dargestellt. Das Präparat, nach dem die erste dieser beiden Figuren gezeichnet ist, war mir besonders wertvoll, da ich außer einem deutlichen Ausführungsporus auch einige cuticulare, kleinste Dornen (Fig 3c), die Reichenspergers »Cuticularstäbchen« von *Amphiura filiformis* gleichkommen, antraf. Es sind dies in ein oder zwei Spitzen auslaufende Stiftchen; zu jedem zieht eine feinste Nervenfasern hin; sie dürften demzufolge als Tastorgane aufzufassen sein. Interessant ist es, daß ein Zusammenhang zwischen diesen Bildungen und den Drüsenzellen, bzw. ihren Schläuchen besteht; man sieht in Fig. 3 ein solches Cuticularstäbchen unmittelbar an der Ausmündungsstelle des Kanales angewachsen.

In meinen früheren Arbeiten über leuchtende Ophiuriden habe ich die Behauptung ausgesprochen, daß das Leuchten der Schlangensterne ein intracelluläres sei. Diese Behauptung halte ich auch für *Amphiura squamata* aufrecht; denn wenn auch Ausführungsporen hier und da mit Bestimmtheit nachgewiesen werden konnten, dienen sie dem Austritt des verbrauchten Leuchtsecretes, eines Excretes, niemals aber eines noch leuchtenden Stoffes; ein solcher müßte sich vom lebenden, leuchtenden Tiere isolieren lassen, eventuell wäre auch seine Ausscheidung bei mikroskopischer Beobachtung wahrnehmbar. Doch für *Amphiura squamata* trifft weder das eine noch das andre zu.

Ich spreche die von mir oben beschriebenen Drüsenzellen als die eigentlichen Leuchtzellen von *Amphiura squamata* an und lasse mich von den zwei Motiven leiten, daß diese Gebilde tatsächlich total gleichartig sind mit den bisher bekannten Leuchtzellen anderer Ophiuriden und daß sie an nicht leuchtenden Stellen des Tieres nicht vorkommen.

#### Literatur.

1907. Mangold, E., Leuchtende Schlangensterne und die Flimmerbewegung bei *Ophiopsila*. Arch. ges. Physiol. Pflüger, Bd. CXVIII, S. 613—640.
1875. Panceri, P., La luce e gli organi luminosi di alcuni annelidi. Atti. Acc. Napoli, Vol. VII.
1843. de Quatrefages, Note sur un nouveau de phosphorescence etc. Ann. Sci. nat. Paris. Sér. II. T. XIX.
1908. Reichensperger, A., Über Leuchten von Schlangensteinern. (Vorl. Mitt.) Biolog. Zentralbl. XCIII. Nr. 5.
- 1908 a. — Die Drüsengebilde der Ophiuren. Zeitschr. wiss. Zoologie, Bd. XCI. H. 2. Mit 2 Taf. u. 5 Textfig. S. 304—350
1907. Sterzinger, J., Über das Leuchten von *Amphiura squamata* Sars. Zeitschr. wiss. Zoologie, Bd. LXXXVII. S. 357—382. 2 Taf.
1903. Trojan, E., Das Leuchten der Schlangensterne. Biolog. Zentralbl. Bd. XXVIII. S. 343—353.
- 1908 a. — Leuchtende Ophiopsilen. Arch. mikr. Anat. Bd. 73. S. 883—912. Taf. XXXIV.
1805. Viviani, D., *Phosphorescentia maris*. Genova.

## 4. Haustiere der Altai-Kalmücken.

## III. Pferde.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 8. Juli 1909.

## V. Kalmückenpferd.

Es liegt der Schädel einer 10jährigen Schimmelstute vor, der mit dem Schädel eines echt arabischen, aus Ägypten stammenden und einst dem Harzburger Gestüt angehörenden Deckhengstes Mirza, zahlreichen Photographien von Schädeln des *Equus przewalskii*, sowie Schädeln deutscher Pferde verglichen wurde, unter denen einer unverkennbar nahe Verwandtschaft mit *Equus przewalskii* zeigt.

Der Schädel gehört einem kaum mittelgroßen Hauspferde an; die Hinterhaupt ist nicht gesenkt, die Stirn zwischen den Augen in der Mitte etwas erhöht, darunter flach eingesenkt, die Nase fast gerade. Die Kieferpartie ist relativ kurz aber hoch, der Schädel zwischen den Augen und den kräftig vorspringenden Masseterleisten sehr breit. Der horizontale Ast des Unterkiefers erhöht sich bis unter M III stark. Der aufsteigende Ast ist kräftig ausgebogen, die Backenzähne sind kurz. Ein bei Matschie, l. c. Taf. XXIV abgebildetes chinesisches Pferd scheint eine sehr ähnliche Kopfform zu haben, weniger Taf. XX.

Zunächst ergibt die Vergleichung mit einem Schädel des *Equus orientalis*, daß bei wesentlich übereinstimmender Profillinie letzterer viel schlanker, gestreckter und schmaler ist. Die Lücke zwischen P I und Incisiven ist bei dem orientalischen Pferde viel länger (oben 103, unten 108, beim Kalmückenpferde oben 93, unten 88), der horizontale Ast des Unterkiefers niedriger, der Eckfortsatz stärker ausgebogen, die Hinterhaupt stärker nach hinten gerichtet.

Die Backenzähne sind bei beiden kurz, aber beim arabischen Pferde schmaler und P I oben länger, ferner ist bei *E. orientalis* die obere Zahnreihe mehr ausgebogen. Das Relief der Kaufläche und die schwache Fältelung stimmt bei beiden wesentlich überein.

Die Incisiven des Kalmückenpferdes sind erheblich breiter als bei *E. orientalis*, bei einer fossilen Stute von Maragha (Wilckens, Pferdegebiß. Tab. XV. Fig. 46) sind sie noch breiter. Gleichfalls sind die inneren Schmelzschleifen der unteren Backenzähne des fossilen Pferdes von Maragha (Wilckens, l. c. Tab. XII. Fig. 21 u. 22) breiter und gerundeter. Übrigens sind die Pferdereste von Maragha nicht ausreichend, um über die Verwandtschaft mit dem Kalmückenpferde zu urteilen.

Eine Verwandtschaft desselben mit *E. orientalis* läßt sich immerhin erkennen. Die Verkürzung des Kiefers als bekannte Domestikations-



Kalmückenpferd.

erscheinung bietet kein Hindernis, wohl aber beweist die größere Höhe und Breite des Schädels, daß im Kalmückenpferde noch das Blut einer robusteren Pferderasse steckt.



*Equus przewalskii.*

Auch *Equus przewalskii* besitzt einen gestreckten Schädel, dessen Scheitel jedoch mehr gesenkt ist, als bei dem arabischen und Kalmückpferde, die vor den Augen erhöhte, in den Nasenbeinen mehr ausgebogene Profillinie ist verschieden; noch größer sind die Differenzen im Gebiß, da bei dem Wildpferde die Backenzähne viel länger als breit sind und bei M I und II die schräge innere Schmelzfalte sich an der Spitze viel mehr verbreitert. Dagegen stimmen bei einem deutschen Pferde, in welchem das Blut des Wildpferdes steckt, die Molaren bezüglich ihrer Länge und Breite, sowie hinsichtlich des Reliefs auffallend mit *E. przewalskii* überein. Daraus folgt, daß die Verwandtschaft des Kalmückpferdes mit dem asiatischen Wildpferde schwächer ist als mit *E. orientalis*. Die Untersuchung bestätigt, was ich schon bei der Beschreibung des *Equus przewalskii* (Zool. Anz. 1902. XXV. Bd. Nr. 663) bemerkte, daß das Mongolenpferd noch immer die Abstammung vom orientalischen Pferde verrät, und daß *Equus orientalis* nicht von *Equus przewalskii* abstammen kann.

Ich füge einige Bemerkungen über die Entwicklung des *Equus przewalskii* hinzu, dessen beide in Berlin befindliche Exemplare ich 8 Jahre hindurch studiert und gezeichnet habe, so daß ich sozusagen eine Lebensgeschichte des Wildpferdes in Bildern besitze.

Die beiden Berliner Wildpferde, außer denen ich noch einige Exemplare in Stellingen Jahre hindurch studierte, erreichten ihre volle Entwicklung und Pubertätsreife nach Ablauf von 4 Jahren, doch ist die Stute, die offenbar schon als Füllen beim Einfangen einen inneren Schaden erlitten hat, leider in ihrer Entwicklung zurückgeblieben, da sie jahrelang an einem Ausfluß aus der Nase, an Husten und Fieber litt, so daß bis jetzt keine Nachkommen erzielt wurden. Andererseits beweist die Tatsache, daß sich das Tier immer wieder erholt hat, für die enorme Lebenskraft des *Equus przewalskii* gegenüber den Zebraarten, die immer nur wenige Jahre in zoologischen Gärten aushalten. Der Hengst dagegen ist ein, wenn auch wegen des plumpen, bei der Stute viel schlankeren Kopfes nicht schönes, so doch ein sehr kräftiges Tier geworden.

Der Kopf wurde bis zum 5. Jahre immer massiver, der gewölbte, an *Asinus* und *Equus zebra* erinnernde Scheitel ist geblieben, dagegen hat sich die Erhöhung der Profillinie und die Ausbiegung der Nasenbeine eher etwas vermindert. Das Auge hat durch die Senkung des oberen Augenlides in seinem hinteren Teil einen eselhaften Ausdruck bekommen, was jedenfalls darauf beruht, daß sich hinten am oberen Augenrande wie beim Esel eine nach unten reichende Exostose bildet. Das Scrotum war erst nach einem Jahre als flache runde Scheibe erkennbar, im vierten Jahre war es normal entwickelt. Der Hengst deckt



die Stute, freilich ohne Erfolg, Ende Mai und Anfang Juni, was damit stimmt, daß die Füllen in der Dsungarei zu Anfang Mai geboren werden.

Beim Herzog von Bedford soll schon eine 4jährige Stute ein Füllen geworfen haben. Das Wesen der Tiere ist ruhig und friedfertig geblieben. Bei Falz-Fein in Ascania nova soll, wie mir der Wärter der Tiere mitteilte, ein Exemplar der *Equus przewalskii* sich sogar reiten lassen, aber nur von seinem Wärter, den es genau kennt.

Eine sehr bemerkenswerte Anpassung an unser Klima hat sich bei beiden Pferden im Laufe der Zeit vollzogen. In den ersten Jahren war der dickwollige Winterpelz von dem kurzen glatten Sommerhaar gänzlich verschieden.

Wenn ich Ende April die Tiere zeichnete, hatten sie noch die dicke, die Kontur des Rückens um etwa 2 cm erhöhende Winterwolle, die sich in großen Fetzen ablöste.

Diese winterliche Behaarung ist mit jedem Jahre schwächer geworden, so daß seit ein paar Jahren die Differenz zwischen Winter- und Sommerhaar auch in der Mähne fast verschwunden ist. Letztere war anfangs noch im Frühjahr lang und zum Teil hängend, seit ein paar Jahren ist sie schon im April kurz und ganz gleichmäßig, wie geschoren. Auch der Kinnbart hat sich fast gänzlich verloren. Da nun die vorgeschichtlichen Zeichnungen europäischer Wildpferde meist den Kinnbart und die lange Behaarung zeigen, darf man vielleicht daraus folgern, daß damals das Klima in Mitteleuropa rauher war als heute. Andererseits läßt die ganz kurze Behaarung einer Pferdezeichnung von Thayngen auf ein milderes Klima schließen. Jedenfalls ist die Art der Behaarung bei vorgeschichtlichen Pferdezeichnungen nicht wesentlich.

Die Streifung der Beine ist bei der Berliner Stute ganz verschwunden, bei dem Hengste kaum noch angedeutet, dagegen hat sich der diffuse Schulterstreif bei letzterem erhalten, ebenso die dunklere Färbung des Kopfes und Halses, während die Gesamtfärbung etwas heller geworden ist, mit Ausnahme der schwarzen Beinfärbung, die mit der Zeit noch mehr nach oben rückte.

Es ist zu bedauern, daß meines Wissens bisher keine Kreuzungsversuche zwischen dem Berliner Hengst und kleineren Hauspferdstuten versucht worden sind, die nach meiner Meinung ein sehr gutes und widerstandsfähiges Material liefern müßten. Dagegen verspreche ich mir von der Domestikation der Zebraarten, auch des *Equus grevyi* aus Abessinien, welches außer dem ungünstigen Gebäude auch noch auffallend kleine Nüstern besitzt, gar nichts, ebensowenig von der Zucht der sogenannten »Zebroiden«, die höchstens physiologisches Interesse besitzt.

Die Zebraarten eignen sich wegen ihrer schmalen Brust und ihrer geringen Widerstandsfähigkeit (man kann sie in einer halben Stunde todmatt hetzen) nun einmal nicht zur Domestikation. Spielendes Ziehen und Reiten ist noch lange keine Domestikation.

Die vorgeschichtliche Menschheit, die anfang Haustiere zu züchten, hat einen außerordentlich richtigen Instinkt bewiesen, indem sie nur solche Tiere wählte, bei denen die Domestikation einen dauernden Erfolg versprach. Wo kein Erfolg möglich war, wie bei der Domestikation verschiedener Antilopen durch die alten Ägypter, ist die Züchtung wieder aufgegeben worden.

Schädelmaße des <i>E. orientalis</i> und des Kalmückenpferdes.	<i>Equus orient.</i>	Kalmückenpferd
Basale Länge . . . . .	490	460
Mittlere Länge der Nasenbeine . . . . .	—	200
Länge des knöchernen Gaumens . . . . .	265	250
Gaumenbreite zwischen P 1 . . . . .	45	50
- - - P 3 . . . . .	62	60
- - - M 2 . . . . .	65	73
Breite zwischen den Masseterleisten . . . . .	175	190
Breite des Zwischenkiefers zwischen I außen . . . . .	68	68
vor den Nasenbeinen . . . . .	48	54
Oberes Diastema . . . . .	103	93
Unteres . . . . .	100	88
Höhe des Hinterhauptes über dem For. magn. . . . .	59	59
Geringste Breite zwischen den Augen . . . . .	137	155
Zwischen den Supraorbitalrändern . . . . .	180	225
Breite der Schädelkapsel vorn . . . . .	75	84
- - - in der Mitte . . . . .	101	103
Unterkiefer I außen bis zur Mitte des Eckfortsatzes . . . . .	410	370
Höhe des horiz. Astes unter P 1 . . . . .	55	54
- - - M 3 . . . . .	85	98
Obere Zahnreihe . . . . .	166	167
Länge von M 3 . . . . .	26	27
Breite vorn . . . . .	24	26
Länge von M 2 . . . . .	21	25
Breite . . . . .	24	25
Länge von M 1 . . . . .	20	24
Breite . . . . .	23	27
P 1 Länge . . . . .	37	35
Breite hinten . . . . .	21	24
Untere Zahnreihe . . . . .	163	175
M 3 Länge. . . . .	32	33
Breite vorn . . . . .	15	18
M 2 Länge. . . . .	24	25
Breite . . . . .	16	15
M 1 Länge. . . . .	23	25
Breite . . . . .	17	15
P 1 Länge . . . . .	31	31
Breite hinten . . . . .	17	13

Bei einem dreijährigen Hengst des *Equus przewalskii* beträgt die basale Länge 470, die größte Breite zwischen den Supraorbitalrändern 195, zwischen den Masseterleisten 172, die Breite der Schädelkapsel vorn 85, in der Mitte 95, die vordere Gaumenbreite 60, die hintere 70, das obere Diastema 100, die Höhe des Unterkiefers unter M III 105, unter P I 53.

Schließlich sage ich den Herren Dr. Biedermann-Imhoof und Wache, sowie den Herren Prof. Dr. Brauer und Prof. Dr. Blasius für ihre freundliche Unterstützung meinen verbindlichsten Dank.

## 5. Die Chaetognathen der Gazelle-Expedition.

Von R. von Ritter-Záhony, Berlin.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 8. Juli 1909.

Eine Untersuchung der von Herrn Prof. Dr. Th. Studer auf S.M.S. »Gazelle« in den Jahren 1874—1876 im südlichen Indischen und im Pacifischen Ozean gesammelten Sagitten war insofern von Interesse, als wir von der Chaetognathenfauna dieser Gebiete nur spärliche und nicht immer ganz zuverlässige Kenntnisse besitzen. Die Tiere haben selbstverständlich durch das lange Liegen in einem wenig vorteilhaften Konservierungsmittel (Alkohol) etwas gelitten, ließen jedoch fast durchweg eine sichere Bestimmung zu. Für Schlüsse allgemeiner Natur ist die Ausbeute, die sich nur aus Oberflächenfängen zusammensetzt, zu gering. Immerhin ergab sich die interessante Tatsache, daß die südliche Hemisphäre von einer bisher unbeschriebenen Sagittenart bewohnt wird und daß neben Arten, die von vornherein in den von der »Gazelle« durchfahrenen Meeren zu erwarten waren, auch *Sagitta planctonis* Steinhaus an der Oberfläche vorkommt.

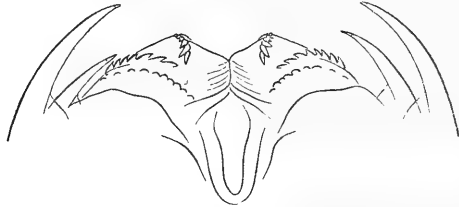
Einigen der erwähnten Arten habe ich neue Fundortsangaben nach der Chaetognathensammlung des Berliner Kgl. zoologischen Museums beigefügt.

### *Sagitta gazellae* n. sp.

Durch die Gestalt der Vestibularorgane und die außerordentliche relative Kürze des Schwanzabschnittes ist diese Art so gut gekennzeichnet, daß ihre Identifizierung späterhin mit Sicherheit möglich sein wird, wenn auch nach dem Material der »Gazelle« eine vollständige Beschreibung zu geben mir nicht möglich ist, da die Form der Flossen nicht mehr festzustellen war und von der Corona sich nur an einem Exemplar einige Reste erhalten hatten.

Habitus schlank, die Mitte zwischen den straffen muskelstarken und den schlafferen Arten haltend. Kopf proportioniert. Schwanz-

abschnitt 11—14 %, also nur  $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{8}$  der Gesamtlänge. Seitenflossen nicht zusammenhängend. Corona am Kopfe zwischen die Augen reichend, wahrscheinlich von birnförmigem Umriß. Haken und Zähne typisch. Vorderzähne leicht nach außen gerichtet, die beiden Reihen unter spitzem Winkel konvergierend; Hinterzähne aneinanderschließend (d. h. nicht durch Zwischenräume getrennt, wie bei manchen Arten). Vestibular-



Vorderende des Kopfes von *S. gazellae* n. sp. von der Ventralseite mit Vestibularorganen, Vorder- und Hinterzähnen. Vergr. 33.

organe eine einfache Reihe distinkter abgerundeter Höckerchen, die am deutlichsten im Vestibulum sind, gegen die Dorsalseite zu weiter auseinander rücken und allmählich verstreichen. Ovarien knieförmig gebogen, jedoch kurz und gedrungen. Beobachtete Größe bis 55 mm.

Die folgenden Längen- und Zahlenangaben basieren auf etwa 25 Individuen.

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne	Ovarien (mm)
11	19	9	4	3	—
15	—	—	4	7	—
25—30	11—14	9—10	5—6	6—8	—
31—35	13—14	9—10	6	7—9	—
36—40	11—14	9—10	5—7	7—8	1,0—2,5
41—46	10—13	9	6	7—9	1,5—2,5
55	11	10	7	10—11	1,7

Das Individuum von 11 mm Länge konnte mit Sicherheit zu dieser neuen Art gestellt werden; wie gewöhnlich bei Sagitten ist das Verhältnis des Schwanzabschnittes zur Gesamtlänge bei jugendlichen Individuen ein größeres. In den Fällen, wo ich 10 Haken beobachtete, ragte der jüngste nur teilweise aus der Muskulatur hervor. Die Ovarien machten trotz ihrer Kürze bei einigen Individuen schon den Eindruck der Reife. Die Samenblasen waren leider nicht mehr erhalten, doch konnte man auch bei dieser Art erkennen, daß die männliche Reife vor der weiblichen eintritt.

Ich bemerke, daß *S. gazellae* in mancher Beziehung an *S. lyra* Krohn (vgl. 5, S. 10) erinnert. Wie bei dieser Art gehören die Vestibularorgane dem seltener vertretenen Typus der Vestibularpapillen (5, S. 6) an.

Abgesehen von dimensionalen Unterschieden und andern Merkmalen trennt jedoch deutlich genug die aberrante Hakenbildung (5, Fig. 1D) die mesoplanktonische *S. lyra* von der epiplanktonischen *S. gazellae*.

Als nächstverwandte Art kommt *S. hexaptera* Orb. in Betracht. Eine Verwechslung ist um so leichter möglich, als das Verbreitungsgebiet der *S. gazellae* teilweise, wenn nicht ganz (?), in das der *S. hexaptera* hereinfällt. Ich hebe daher als wichtigste Merkmale, welche letztere Art von ersterer unterscheiden, besonders hervor: Der größere Schwanzabschnitt, der nach den Untersuchungen Fowlers (2, S. 13) durchschnittlich 20 % der Gesamtlänge beträgt und niemals unter 17 % herabsinkt. Die nagelförmigen langen Vorderzähne. Die voneinander durch deutliche Zwischenräume getrennten Hinterzähne (2, Fig. 33 und 41 auf Taf. 1). Die durchweg geringere Anzahl von Haken und Zähnen. Die spitzen, etwas unregelmäßig angeordneten Vestibularpapillen (vgl. 5, S. 9). Die bedeutend längeren und dünneren Ovarien. Auch die Crista unter der Spitze der jüngeren Haken von *S. hexaptera* wäre zu erwähnen; ich lege jedoch auf dieses Merkmal weniger Wert, weil es nicht immer gut kenntlich ist. Bei *S. gazellae* habe ich es vermißt.

Fundorte. Südlich von Kapland im Agulhas-Strom unter 39° 11' S (in Gesellschaft von *S. planctonis* und *S. hexaptera*). Indischer Ozean unter 39° S und 39° O. Nördlich von den Kerguelen unter 45° S und 70° O (die meisten Individuen). Zwischen den Kerguelen und St. Paul unter 44° 44' 5' S und 73° 32' 6' O. Südlicher Stiller Ozean (mittlerer Teil). Kap Horn-Strom vor dem Eingang zur Magellan-Straße. Außerdem besitzt das Berliner Museum noch ein Exemplar aus der Gegend der Tonga-Inseln. —

Nach diesen Fundorten handelt es sich bei *S. gazellae* um eine Art, die wahrscheinlich ihre größte Dichte in der südlichen gemäßigten Zone hat, dem tropischen Gebiet auch angehört, hier jedoch durch andre Arten in ihrer Ausbreitung eingeschränkt wird. Dadurch, sowie durch den Umstand, daß *S. gazellae* eine ozeanische Art ist, läßt sich wohl ihr Fehlen in der Ausbeute der Siboga-Expedition (2), die mit Rücksicht auf ihr Forschungsgebiet doch vorzugsweise nur neritische Arten heimbringen konnte, erklären.

### *Sagitta hexaptera* Orb.

Durch den Nachweis einer zweiten großen Art, der eben skizzierten *S. gazellae*, im Süd-Pacific ist es zweifelhaft geworden, ob Orbigny bei der Aufstellung seiner »*Sagitta hexaptera*« tatsächlich jene Art vorgelegen, die heute diesen Namen trägt. Ja, die Beschreibung Orbignys (4, S. 143) ließe, soweit sie überhaupt spezielle Merkmale enthält (Länge 50 mm, Haken 8—10), eher *S. gazellae* vermuten, da auf diese die

Hakenzahl besser paßt als auf *S. hexaptera*, die bei der angegebenen Länge höchstens 7, niemals mehr Haken besitzt (vgl. besonders 2, S. 13, 14). Der Umstand jedoch, daß auf der Tafel Orbignys (4, Taf. 10, Fig. 4, 5) eine große, als *S. hexaptera* bezeichnete — im Text steht *exaptera* — Sagitta mit 7 Haken abgebildet ist, die daher einwandfrei als die *S. hexaptera* der späteren Autoren gelten kann, rettet glücklicherweise einen Namen, der seit Hertwigs Monographie allgemein verwendet wird. Allerdings häufig mit Unrecht. Es ist jedoch hier nicht der Platz auf die in der Literatur immer wiederkehrenden Verwechslungen anderer Arten mit *S. hexaptera* einzugehen, die der Meinung entsprangen, es gäbe nur eine einzige große Sagittenart und man könne daher ohne weiteres jeden über 3,5 cm langen Chaetognathen, gleichgültig woher und aus welcher Tiefe er stamme, als *S. hexaptera* Orb. ansprechen. Hier sei nur ein Fall erwähnt, der auf eine teilweise Verwechslung mit *S. gazellae* hindeutet.

Fowler (3, S. 1 u. 4) führt nach der Ausbeute der »Discovery« und des »Challenger« *S. hexaptera* aus den subantarktischen Meeren an. Seine Meß- und Zählresultate, namentlich an größeren Individuen, weichen jedoch von der typischen *S. hexaptera*, die er selbst vorzüglich charakterisiert hat (2, S. 13 ff), oft beträchtlich ab. Wiederholt sind für den Schwanzabschnitt nur 13% der Gesamtlänge, sind 8—10 Haken, 5 Vorder-, 7—9 Hinterzähne vermerkt, lauter Angaben, die mit Bestimmtheit auf *S. gazellae* hinweisen. Fowler meint übrigens selbst, daß die subantarktische *S. hexaptera* etwas von der tropischen abweicht und hat sich wohl nur durch den ungünstigen Erhaltungszustand seines Materials bestimmen lassen, keine neue Art aufzustellen. Ich bin überzeugt, daß ihm neben *S. hexaptera* auch *S. gazellae* vorgelegen.

Fundorte. Südlich von Kapland im Agulhas-Strom. Indischer Ozean, südöstlich von Mauritius und im Westaustral-Strom auf etwa 26° S. Dampier-Straße (Neuguinea). Im Berliner Museum befinden sich außerdem Exemplare von Neubritannien und den Tonga-Inseln.

### *Sagitta planctonis* Steinhaus.

*Sagitta zetesios* Fowler (1, S. 67; 2, S. 22).

Die Identifizierung dieser Art wurde mir insofern erleichtert, als mir vorzüglich konservierte Exemplare aus der Irischen See vorliegen, die ich durch die Liebenswürdigkeit Herrn E. W. L. Holts vom Department of Agriculture and Technical Instruction for Ireland in Dublin erhielt. Zweifellos ist *S. zetesios* mit ihr identisch. Die weit voneinander entfernten Fundorte (Südäquatorialstrom — Golf von Biscaya) und Steinhaus' etwas knappe Diagnose (7, S. 7) hatten wohl Fowler bestimmt, vorläufig eine neue Art aufzustellen. Indes zeigt der

Vergleich, daß die Originalbeschreibung der *S. planctonis* (nach nicht völlig erwachsenen Individuen) sich vollständig Fowlers Charakteristik der *S. zetesios* einfügt. Steinhaus' Abbildung (7, Fig. 1) gibt zwar die Gestalt der Vorderflossen nicht ganz richtig wieder, läßt aber wohl die für die Art so charakteristische lange Collerette und die breit-dreieckige Hinterflosse erkennen. Im übrigen betont ja Fowler selbst (1, S. 71) die Ähnlichkeit einiger Individuen aus dem Golf von Biscaya, die er als fragliche *S. planctonis* auffaßt, mit seiner *S. zetesios*<sup>1</sup>.

Ich beabsichtige auf *S. planctonis* an anderer Stelle zurückzukommen; nach 16 Exemplaren der »Gazelle« ergeben sich folgende Längen- und Zahlenverhältnisse:

Länge (mm)	Schwanz (%)	Haken	Vorderzähne	Hinterzähne	Ovarien (mm)
12—15	22—32	8—9	5—7	9—12	1,5
16—20	21—24	8—9	6—7	9—11 (14)	2,2—3,5
21—25	20—24	8	6—8	10—11	3,5—7,5

Fundorte. Westafrikanischer Strom unter 34° S und 16° O (gegenüber Kapstadt). Agulhas-Strom, südlich von Kapland unter 39° 11' S. Indischer Ozean unter 39° S und 39° O. Nordwestlich von den Three Kings-Inseln (Neuseeland).

Mit Bezug auf eine Vermutung Fowlers (2, S. 67) sei hier anhangsweise bemerkt, daß *S. planctonis* (*zetesios*) nicht mit *S. arctica* Aurv. identisch ist. Die unter diesem und noch manchem andern Namen in der Literatur angeführte Form der subarktischen und arktischen Meere habe ich nach einem umfangreichen Material studiert und kann für ihre Selbständigkeit gegenüber *S. planctonis* bürgen. Die — nach Fowler — fragliche *S. zetesios* des »Challenger« aus dem südlichen Indischen Ozean (3, S. 5) dürfte wohl tatsächlich *S. planctonis* sein. Merkwürdigerweise bestätigt sich die Vermutung Fowlers, diese in den wärmeren Gegenden mesoplanktonische Art werde in höheren Breiten epiplanktonisch anzutreffen sein (2, S. 73), nach den Funden der »Gazelle« und des »Challenger« nur für die südliche Hemisphäre.

### *Sagitta enflata* Grassi.

*Sagitta inflata* Ritter-Záhony (5, S. 13).

Mit Unrecht hatte ich mich bestimmen lassen, den ursprünglichen Namen dieser Art zu ändern. Der grammatikalische Fehler, den ich als Schreibfehler zu beschönigen suchte, verfällt den Nomenklaturregeln zufolge leider nicht der Korrektur, und der alte Name muß erhalten bleiben.

<sup>1</sup> Originalexemplare der *S. planctonis*, die ich während des Druckes dieser Abhandlung erhielt und untersuchte, haben mein Urteil in jeder Hinsicht bestätigt.

Die »Gazelle« erbeutete drei größere Individuen, an denen noch Reste der Corona sichtbar sind, im Guinea-Strom unter 3° 30' N und 10° 19' W. Sie stimmen mit der mediterranen Form, die man am besten als *S. enflata*, forma *typica* bezeichnet, überein (vgl. 6 S. 48). Zwei Individuen derselben Art, jedoch forma *minor* (6, S. 47) wurden auf der Fahrt vom Salomons-Archipel zur Moreton-Bay (Queensland) gefischt.

Andre Fundorte der *S. enflata*, forma *minor* sind nach Material des Berliner Museums: Formosa (Takao) und die Philippinen (zwischen Masbate und Luzon).

### *Sagitta robusta* Doncaster.

Wie zu vermuten war, ist diese Art auch in den warmen Gebieten des Stillen Ozeans zu Hause. Die »Gazelle« fing einige Individuen bei der Großen Sandy-Insel (Queensland), ein andres im Westaustral-Strom.

Von weiteren Fundorten kann ich nach der Sammlung des Berliner Museums anführen: die Seychellen, Sumatra und die Philippinen.

### *Sagitta serratodentata* Krohn.

Die »Gazelle« brachte nur ein einziges Exemplar dieser Art von der Großen Sandy-Insel heim. Ihre weite Verbreitung bestätigen im übrigen mehrere Exemplare des Berliner Museums, die von den Azoren, den Seychellen und den Philippinen stammen.

### *Eukrohnia* n. nov. *hamata* (Möb.).

*Krohnia hamata* auct.

Die Repräsentanten des Genus *Eukrohnia*<sup>2</sup> lassen sich in zwei Gruppen bringen, die sich vornehmlich durch die Stellung, Form und Länge der Zähne und Haken unterscheiden. Zu der einen Gruppe gehört *E. hamata*, von der man gegenwärtig nur noch einige Varietäten trennt, die andre wird durch *E. subtilis* (Grassi) und *E. pacifica* (Aida) vertreten und dürfte vielleicht einmal, wenn diese beiden Arten genauer bekannt sind, als besonderes Genus aufgefaßt werden. —

Die beiden 9 und 12 mm langen Individuen, die die »Gazelle« im Stillen Ozean am Eingang in die Magellan-Straße fischte, gehören zur *hamata*-Gruppe und konnten mit Sicherheit als *E. hamata* (Möb.) bestimmt werden. Ich hebe dies deshalb besonders hervor, weil nicht alles, was in der Literatur als *E. hamata* (Möb.) angeführt wird, tatsächlich

<sup>2</sup> Die Änderung des bisher gebräuchlichen von Langerhans in das System der Chaetognathen eingeführten Namens war notwendig. Quatrefages (Hist. Ann. II, p. 157) nannte zuerst eine Alciopidengattung *Krohnia*. Sie erwies sich später als identisch mit der Gattung *Alciop* selbst. Daher hatte Langerhans (Zeitschr. wiss. Zool., Bd. 34, S. 136), zu einer Zeit, da die Nomenclaturregeln noch nicht bestanden, den Namen *Krohnia* für frei gehalten und ihn neuerdings in andern Sinne angewendet.



diese Art ist. Neben ihr kommt in den Tiefen der Ozeane mindestens noch eine — *E. fowleri* n. sp. — vor, die ihr nahe steht, sich jedoch durch mehrere prägnante Merkmale von ihr unterscheidet. Fowler (1, S. 77) hat sie bereits gesehen, da ihm jedoch nur wenige Individuen zu Gebote standen, vorläufig als Varietät der *hamata* angeführt. Ich habe die Art nach dem Material aus der Irischen See (s. o. S. 790) genauer untersuchen können und werde an anderer Stelle ausführlich darauf zurückkommen.

### Literatur.

- 1) Fowler, G. H., Biscayan Plancton, collected during a cruise of H.M.S. Research, 1900. Part. III. The Chaetognatha. Tr. Linn. Soc. London, Ser. 2, Zoology, Vol. 10; 1905.
- 2) — The Chaetognatha of the Siboga-Expedition etc. Siboga Expeditie 21. Leiden 1906.
- 3) — Chaetognathain: National Antarctic Expedition 1901—1904, Natural History, Vol. 3. London 1907.
- 4) d'Orbigny, A., Voyage dans l'Amérique méridionale exécuté dans le cours des années 1826—1833. Vol. 5, Part. 3. Paris 1835—1843.
- 5) Ritter-Záhony, R. v., Chaetognathen in: Zoolog. Ergebn. Exp. S. M. S. Pola in das östliche Mittelmeer 1890—94. Denk. Ak. Wien, Bd. 84; 1909; Separate 1908.
- 6) — Chaetognathen in: Zoolog. Ergebn. Exp. S. M. S. Pola in das Rote Meer 1895—98. Ibid. Bd. 84; 1909.
- 7) Steinhaus, O., Die Verbreitung der Chaetognathen im Südatlantischen und Indischen Ozean. Inaug. Diss. Kiel 1896.

## 6. Über den Bau der Stigmen von *Dytiscus marginalis* L.

Von Willy Alt.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Marburg.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 10. Juli 1909.

Veranlaßt durch die soeben veröffentlichte Arbeit von Dr. Solowio<sup>1</sup> möchte ich kurz die hauptsächlichsten Resultate mitteilen, die sich bei meinen am Tracheensystem von *Dytiscus marginalis* vorgenommenen und auf den Bau der Stigmen ausgedehnten Untersuchungen ergaben. Am Schluß der Mitteilung von Solowio<sup>1</sup> finden sich einige Notizen über den gleichen Gegenstand, und ich möchte nicht versäumen schon jetzt einige Ergänzungen und Berichtigungen zu geben, da meine Bearbeitung der Stigmen des Käfers ziemlich abgeschlossen vorliegt. Ausführlich gedenke ich darüber an anderer Stelle zu berichten.

Aus den von mir angestellten Untersuchungen geht hervor, daß die 3 Typen von Stigmen, die Krancher<sup>2</sup> bei *Dytiscus marginalis* be-

<sup>1</sup> Dr. Solowio<sup>1</sup>, Zum Bau des Verschlussapparates der Stigmen bei den Insekten. Diese Zeitschrift Bd. 34. Nr. 24/25. S. 705, 1909.

<sup>2</sup> O. Krancher, Der Bau der Stigmen bei den Insekten. 1881. Zeitschr. f. wiss. Zool. 35. Bd.

schreibt, nicht zu halten sind. Auch ich möchte übrigens 3 Typen unterscheiden, die sich jedoch mit den Typen Kranchers nicht vereinigen lassen; es sind dies, wie ich schon in einer knappen Notiz, anschließend an meine Demonstration bei Gelegenheit der 19. Jahresversammlung der Deutschen zoologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M., erwähnen konnte, die folgenden:

- 1) die 8 Paare abdominaler Stigmen,
- 2) das erste thoracale Stigmenpaar,
- 3) das zweite thoracale Stigmenpaar.

### 1. Die abdominalen Stigmen.

Was mich dazu veranlaßt, sämtliche 8 Paare abdominaler Stigmen unter eine Gruppe zu bringen, ist die Tatsache, daß sie in ihrer Morphologie und in dem Bau ihres Verschlusmechanismus vollkommene Übereinstimmung zeigen. Größenunterschiede, wie sie Krancher in seinen beiden letzten Gruppen als Charakteristica hinstellt, sind wohl nicht dazu geeignet, eine scharfe Trennung gleichgebauter Organe als berechtigt erscheinen zu lassen. Ich möchte das um so schärfer betonen, als Solowiow die Krancherschen Typen, wie er sagt, bestätigen konnte.

Bei den Abdominalstigmen zeigt das mit seinem Rande etwas überhängende, deutlich entwickelte Peritrem eine zierliche Felderung (Fig. 1 *p*), die von feinen Leistchen herrührt, welche sich auf ihm erheben. Am inneren Rande des Peritrems stehen die dem Stigma das charakteristische Aussehen verleihenden Haare. Diese zierlichen Haargebilde sind teils verzweigt, teils unverzweigt und ihrerseits wieder mit feinen Härchen büschelförmig besetzt. Sie bilden so einen feinen Reusenapparat zum Schutz gegen eindringende Fremdkörper und Staubteilchen. Die Haare der vorderen Seite aller abdominalen Stigmen sind durchweg länger, als die der hinteren Seite. Die Grenzen der freiragenden, etwas in die Höhe gerichteten Haare lassen bei oberflächlicher Betrachtung einen feinen Spalt frei, der infolge der längeren Haare der vorderen Seite nach hinten ausbiegt (Fig. 1). Ich möchte hier nicht zu erwähnen versäumen, daß die Stigmen dieses Typus allesamt eine etwa elliptische Form aufweisen.

Der innere Rand des Peritrems setzt sich in das Körperinnere fort als Stigmengrube<sup>3</sup>. Ein Schnitt (Fig. 2) kann diese Verhältnisse erläutern. An dem inneren Rande der Stigmengrube setzt dann die Trachee an. Nach dem Vorgang von Landois<sup>4</sup> unterscheiden wir an dem Ver-

<sup>3</sup> Name von Verhoeff (Beitr. zur vergl. Morph. des Abdomens der Coccinelliden). Arch. f. Naturg. 1895.

<sup>4</sup> Landois u. Thelen, Der Stigmenverschluß bei den Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. XVII. Bd. 1867.

schlußapparat folgende Teile: den Verschußkegel (*vk*), ein stark chitiniertes umfangreiches Gebilde, das schon bei geringer Vergrößerung am hinteren Rande des Stigmas, der Mediane genähert, zu erkennen ist. Fig. 2 stellt einen Schnitt dar durch die größte Ausdehnung des Verschußkegels. Ein Blick auf die Figur läßt uns den Verschußkegel als eine Falte der Stigmengrube auffassen. Die Basis des ungefähr dreieckig gestalteten Verschußkegels setzt sich in eine nicht minder stark chitinierte Leiste fort (Fig. 3), den Verschußhebel (*vh*), der seinerseits in der Mitte des Verschußbügels angreift. Der Verschuß-

Fig. 1.

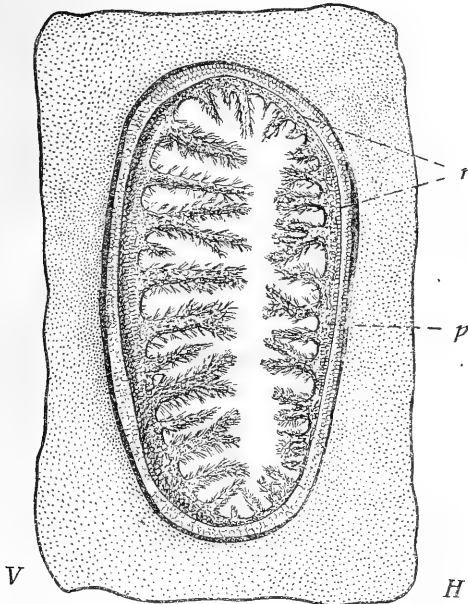


Fig. 2.

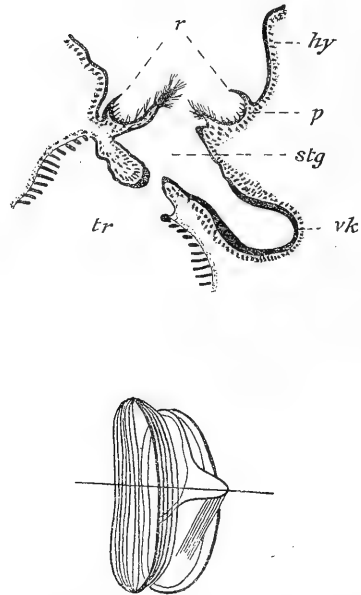


Fig. 1. Abdominales Stigma, von oben gesehen. *V*, vordere Seite; *H*, hintere Seite des Stigmas; *p*, Peritrem; *r*, überhängender Rand des Peritremis.

Fig. 2. Schnitt durch ein abdominales Stigma. Das beigegebene Schema zeigt die Lage des Schnittes. *p*, Peritrem; *r*, sein überhängender Rand; *vk*, Verschußkegel; *stg*, Stigmengrube; *tr*, Trachee; *hy*, Hypodermis.

bügel (*vbl*) ist eine Leiste, unmittelbar am Eingange zur Trachee gelegen, und er umspannt die Tracheenmündung zur Hälfte. Das Verschußband (*vb*) bildet die Fortsetzung des Verschußkegels nach der andern Seite; es ist elastisch und stellt die Gegenkraft dar zum Verschußmuskel. Der Verschußmuskel (*vm*) inseriert am spitzen, freien Ende des Verschußkegels und nimmt seinen Ursprung an der Stigmengrube. Solowjow gibt als Ursprungsstelle des Muskels »das Ende des ovalen Umrisses des Stigmas« an, also wohl das Peritrema. Nach

Krancher setzt der Muskel an der Trachee an, was schon aus rein mechanischen Gründen undenkbar erscheint.

Die Wirkung des Muskels ist zu denken, wie folgt: bei Kontraktion wird der Verschlusskegel der Stigmenhöhle genähert, der Verschlusshebel drückt das Verschlussband vor sich her nach der gegenüber-

Fig. 3.

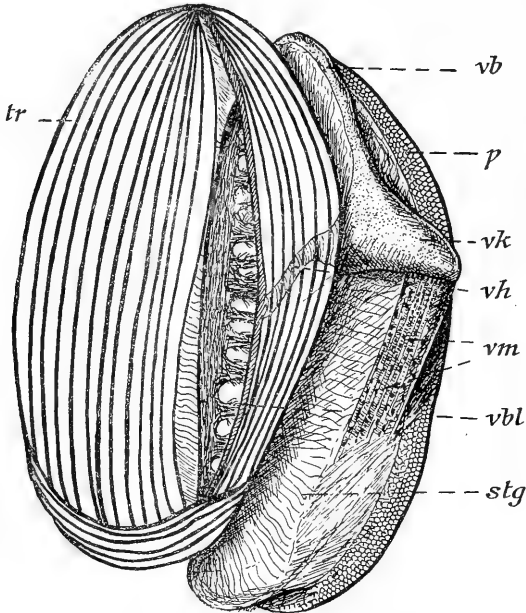


Fig. 4.

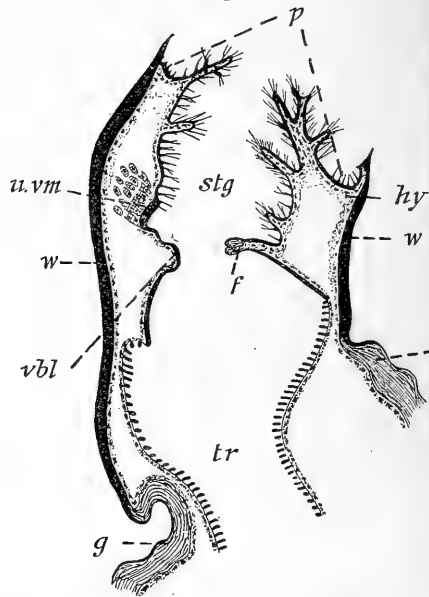


Fig. 3. Verschlussapparat eines abdominalen Stigmas. *p*, Peritrem; *vk*, Verschlusskegel; *vh*, Verschlusshebel; *vbl*, Verschlussbügel; *vm*, Verschlussmuskel; *vb*, Verschlussband; *stg*, Wandung der Stigmengrube; *tr*, Trachee.

Fig. 4. Schnitt durch das erste thoracale Stigma. *p*, Peritrem; *stg*, Stigmengrube; *w*, äußere Wandung; *g*, Gelenkfalte zwischen Pro- und Mesothorax; *u.vm*, Ursprung des Verschlussmuskels; *vbl*, Verschlussbügel; *tr*, Trachee; *hy*, Hypodermis; *f*, vorspringende Falte.

liegenden, sich etwas vorwölbenden Wand der Stigmengrube und quetscht so den Eingang zur Trachee zu.

## 2. Das erste thoracale Stigmenpaar.

In der oben erwähnten Notiz in den Verhandlungen der deutschen zoologischen Gesellschaft verglich ich die beiden ersten thoracalen Stigmen mit Schornsteinen, die seitlich aus der Verbindungshaut von Pro- und Mesothorax hervorstehen. Die äußere Wandung (*w*) des Stigmas ist stark chitinisiert und umgibt wie ein Mantel das ganze Gebilde. Am oberen Rande schlägt sie sich nach innen um und bildet ein deutliches Peritrem (*p*), das im wesentlichen denselben Bau zeigt, wie das der abdominalen Stigmen. Der untere Rand des Stigmas über

in die häutige Verbindungsfalte (*g*) von Pro- und Mesothorax. Die Stigmengrube (*stg*) zeigt hier eine weit größere Ausdehnung im Vergleich zum abdominalen Typus. Die Chitinhaare, welche auch denen der abdominalen Stigmen gleichen, sind hier nicht nur am Rande des Peritremis verteilt, sondern rücken eine Strecke weit in die Stigmengrube ein. Alle diese Verhältnisse sind aus dem Schnittbild (Fig. 4) zu erkennen. An einer Stelle ist das Peritrem scheinbar unterbrochen durch einen wenig stark chitinierten Wulst (*sk*), welcher Sinnesorgane trägt. Scheinbar, sage ich, denn das Peritrem rückt an dieser Stelle weiter nach innen.

Der Sinneshügel und der Verschlussapparat liegen beide von der Mediane des Körpers abgewandt nach außen. Von einem eigentlichen

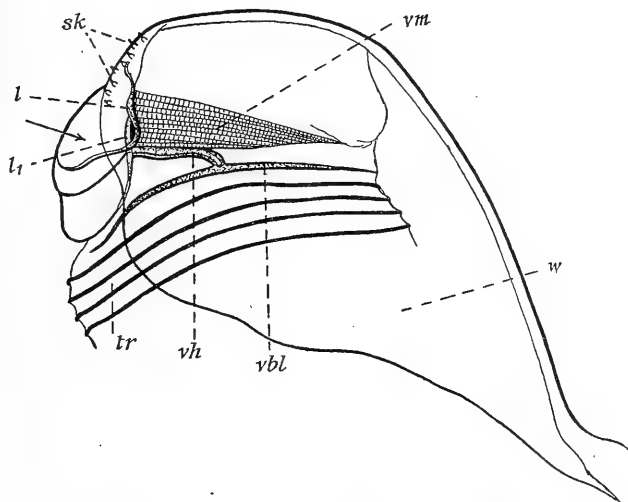


Fig. 5. 1. thoracales Stigma, von der Seite gesehen. Der Pfeil bezeichnet den Eingang zur Stigmengrube. *w*, äußere Wandung (durchscheinend gedacht); *vh*, Verschlusshebel; *vbl*, Verschlussbügel; *vm*, Verschlussmuskel; *tr*, Trachee; *l*, vordere Leiste (Ansatz des Muskels); *l<sub>1</sub>*, hintere Leiste (Drehachse des Verschlussapparates); *sk*, Sinneshügel mit Sinneskegeln.

Verschlusskegel können wir bei diesem zweiten Typus wohl kaum sprechen. Die Chitinteile des Verschlussapparates sind rechtwinkelig gebogen. Die Drehachse liegt in der Spitze des rechten Winkels. Der eine Schenkel des rechten Winkels stellt den Verschlusshebel (*vh*) dar, der sich mit dem Verschlussbügel (*vbl*) verbindet; das Ende des andern Schenkels ist durch eine chitinine Leiste gekennzeichnet (*l*), an der der Verschlussmuskel (*vm*) inseriert. Seinen Ursprung nimmt der Muskel am Peritrem. Die Ursprungsstelle ist auf dem Schnittbild (Fig. 4) getroffen.

Durch die Kontraktion des Muskels schlägt der Verschlußhebel nach der Höhlung der Stigmengrube zu aus, und der Verschlußbügel legt sich an die vorspringende Falte der gegenüberliegenden Seite an (Fig. 4 f).

### 3. Das zweite thoracale Stigmenpaar

zeigt einen im Vergleich zu den beiden beschriebenen Typen völlig fremdenden Habitus. Ein Blick auf Fig. 6 wird diesen Satz rechtfertigen. Hatten wir es bei diesen mit einem Quetschverschluß zu tun, so haben wir hier einen typischen Lippenverschluß vor uns, wie er von Krancher bei den Thoracalstigmen von *Musca domestica* beschrieben und abgebildet wird<sup>5</sup>.

Das Stigma hat etwa die Form eines langgezogenen Ovals; die beiden spitzen Pole sind von 2 Kappen überwölbt, deren untere stark chitiniert ist. Zwischen diesen beiden Kappen erstrecken sich die wulstförmigen Lippen als zweizarte, durchscheinende Chitinfalten. Von einem Peritrem kann wohl hier kaum die Rede sein. Die untere Kappe findet ihren oberen Abschluß durch eine hufeisenförmige Chitinspange (*sp*), die mit ihren beiden Schenkeln den Lippen auf-

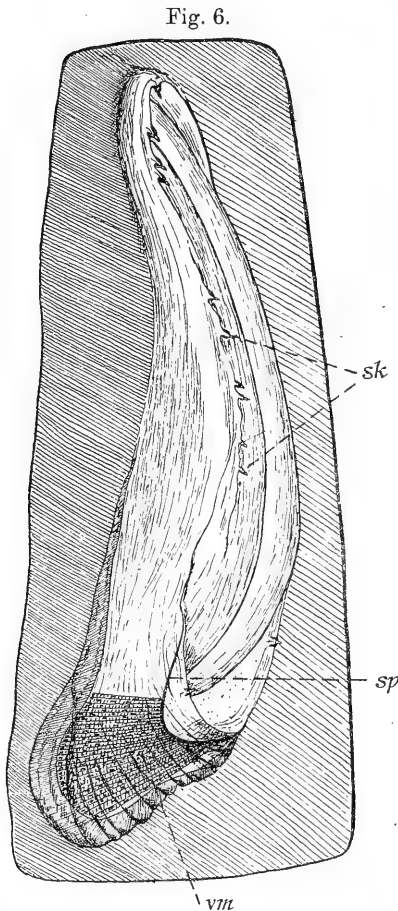
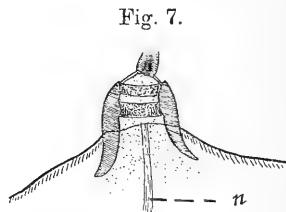


Fig. 6. Das zweite thoracale Stigma, von der Seite gesehen. *vm*, Verschlußmuskel; *sp*, hufeisenförmige Spange; *sk*, Sinnesorgane.

Fig. 7. Ein Sinneskegel des zweiten thoracalen Stigmas. *n*, Nerv.



liegt. Der Verschlußmuskel (*vm*) spannt sich zwischen dieser hufeisenförmigen Spange und der stark chitinierten Leiste an der Basis der

<sup>5</sup> O. Krancher, a. a. O.

Kappe aus. Bei seiner Kontraktion zieht der Muskel die Spange nach unten, die Lippen sind gezwungen, diese Bewegung mitzumachen, ihre freien Ränder nähern sich und der Spalt zwischen ihnen wird geschlossen.

Auch auf diesem Stigma finden sich Sinnesorgane verteilt, die in ihrem Bau und ihrer Größe mit denen des ersten thoracalen Stigmas übereinstimmen (Fig. 7). Sie gleichen sehr den von Nagel<sup>6</sup> als Geruchsorgane angesprochenen Sinneskegeln an den Tastern von *Dytiscus*. Über ihre Funktion möchte ich mich nicht bestimmt äußern, doch nur der Vermutung Ausdruck geben, daß wir es vielleicht mit Geruchsorganen zu tun haben, wofür ja ihre Lage und ihr Bau zu sprechen scheinen.

## 7. Zur Kenntnis der Copepodenfauna von Deutsch-Kamerun.

Von Dr. V. Brehm, Elbogen in Böhmen.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 12. Juli 1909.

### I.

Vor einiger Zeit gelang es Herrn van Douwe, München, aus Kamerun Süßwasserproben zu erhalten, die in der Absicht gewonnen wurden, unsre Kenntnisse der Entomotrakenfauna Westafrikas zu erweitern. Leider war das gesammelte Material außerordentlich arm an Organismen. Bislang konnte ich nur ein Exemplar eines Harpacticiden und in einer — übrigens Brackwasser haltenden — Tube einige noch nicht bestimmte Exemplare eines Centropagiden, ferner 2 Cyclophen nachweisen, die in mehreren Proben sich vorfinden. Der eine, seltenere *Cyclops* ist *C. prasinus*, eine Art, die zu den verbreitetsten Cyclophen Afrikas gehört. Die zweite, besonders in den bei Duala gesammelten Wasserproben häufige Art gehört zu dem Formenkreis, den wir als *C. serrulatus* zu bezeichnen gewohnt sind. Wenn ich im folgenden genauer auf diesen *Cyclops* eingehe, so geschieht dies mit Rücksicht auf die eben erschienene Bearbeitung der Copepoden der 3. Tanganyika-Expedition. G. O. Sars, dem die Bearbeitung dieses Materiales anvertraut war, beschreibt nicht weniger als sieben neue Cyclophen, die alle dem Verwandtschaftskreis des *Cyclops serrulatus* angehören, aber mehrfach Eigentümlichkeiten zeigen, die in Europa an den *serrulatus*-Arten nicht beobachtet werden. So lag es nahe, die Tiere aus Ostafrika mit denen aus Kamerun zu vergleichen. Dabei zeigte sich, daß die mir vorliegenden Tiere der Species *C. euacanthus* G. O. Sars aus dem Lofu-river beim Tanganyikasee am nächsten stehen, jedoch keineswegs mit ihm identisch sind, so daß ich die Art aus Kamerun hier als neu einführe und nach unserm bekannten Copepodenkenner Herrn C. van Douwe *Cyclops van douwii* benenne.

<sup>6</sup> Nagel, Vergl. physiol. Unters. über den Geruchs- u. Geschmackssinn. Bibl. Zool. Heft 18. 1894.

Die 900 bis 1000  $\mu$  langen braunen Exemplare dieses neuen Copepoden zeigen an den Außenrändern der Furca (Fig. 1) einen überaus stark entwickelten Stachelkamm, der speziell am distalen Ende durch drei besonders lange Stacheln ausgezeichnet ist. Die Innenseiten der Furcaläste sind glatt, die Länge der Furca beträgt etwa  $\frac{1}{9}$  der Gesamtlänge. Hierdurch ist die nähere Verwandtschaft mit *euacanthus* ersichtlich. Im Gegensatz zu diesem ist die äußerste Furcalborste fast ebenso lang als die innerste und ist ferner an ihrer Basis von einem starken Stachelkranz umgeben. Auch die Bewehrung des vierten Fußpaares, sowie die Gestaltung des zugehörigen Basales (Fig. 2) weicht, wie die nebenstehende

Fig. 2.

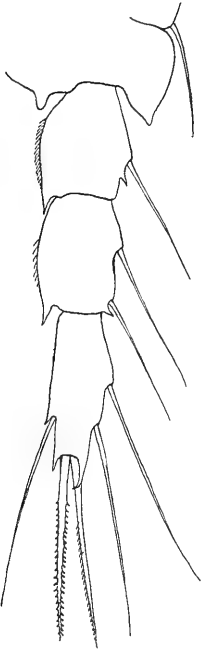


Abbildung zeigt, in manchen Punkten von den bei *euacanthus* beobachteten Verhältnissen ab. Vom rudimentären Füßchen unsrer Vergleichsart gibt G. O. Sars leider keine Beschreibung. Bei *Cyclops van douwii* ist der innere Anhang, der beim typischen *serrulatus* viel breiter ist als die andern Anhänge, nicht breiter als diese und etwa so

Fig. 1.

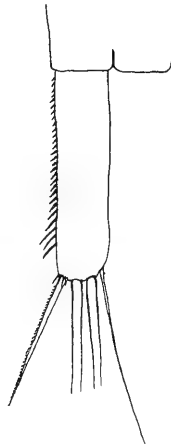


Fig. 3.



Fig. 1 Furca, Fig. 2 IV. Fuß, Fig. 3 V. Fuß des *Cyclops van Douwii*.

lang als der äußere, was deswegen beachtenswert erscheint, weil er bei vielen der hierher gehörigen Arten aus Ostafrika zu einem winzigen Dorn verkümmert ist (Fig. 3).

Eine genauere Gegenüberstellung der verschiedenen *serrulatus*-artigen Cyclophen wird demnächst im Archiv für Hydrobiologie veröffentlicht. Über die weiteren in diesem Material vorhandenen Copepoden will ich später im Zool. Anz. Bericht erstatten.



# Zoologischer Anzeiger

—><— INSERATEN-BEILAGE —><—

2. Febr. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXIV Nr. 1.

**Kühnscherf's**  
**MUSEUMS-SCHRÄNKE**  
haben  
**Welt Ruf!**

**Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden**  
Erste u. älteste Spezialfabrik für eiserne Museums-Einrichtungen

The advertisement features a central globe with the text 'Kühnscherf's MUSEUMS-SCHRÄNKE haben Welt Ruf!' overlaid. The text is arranged in a curved path following the globe's contour. At the bottom, the company name and address are printed in a bold, sans-serif font.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

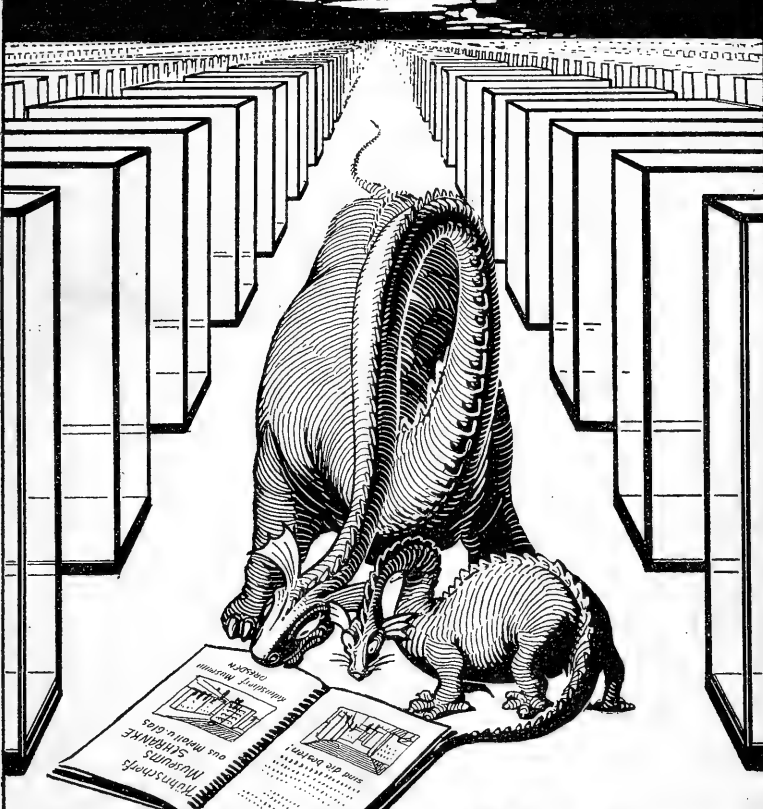
INSERATEN-BEILAGE

16. Febr. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 2.

## KÜHNSCHERF'S MUSEUMS- SCHRÄNKE



*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A.*

*Kataloge, Zeichnungen u. Kostenanschläge kostenlos.*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

2. März 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXIV Nr. 3/4.

## *Küfinscherf's Museums-Schränke*

*bieten für alle Sammlungen den denk-  
bar besten Schutz gegen Staub u. Insekten*



*Kataloge  
Kostenanschläge  
u. Zeichnungen kostenlos.*

*Aug. Küfinscherf & Söhne, Dresden A*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

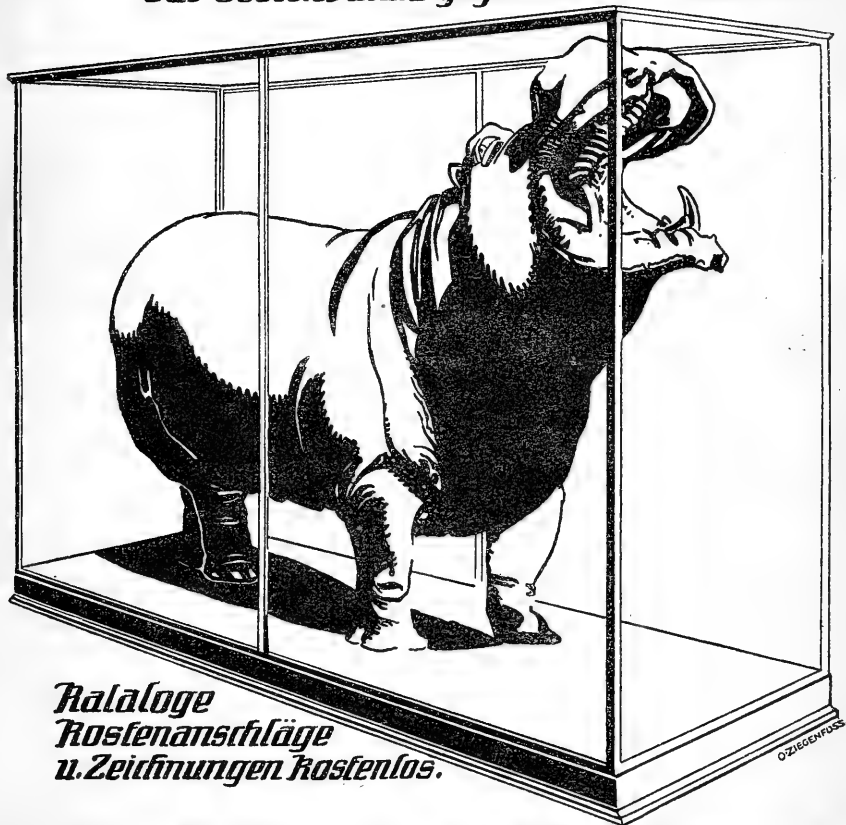
— ✦ — INSERATEN-BEILAGE — ✦ —

16. März 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXIV Nr. 5.

## *Kühnscherf's Museums-Schränke* bieten für alle Sammlungen den denk- bar besten Schutz gegen Staub u. Insekten



*Kataloge  
Kostenanschläge  
u. Zeichnungen kostenlos.*

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besonderem Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# The Journal of Experimental Zoology.

Edited by: William E. Castle, Harvard University; Edwin G. Conklin, Princeton University; Charles B. Davenport, The Carnegie Institution; Horace Jayne, The Wistar Institute; Herbert S. Jennings, Johns Hopkins University; Frank R. Lillie, University of Chicago; Jacques Loeb, University of California; Thomas H. Morgan, Columbia University; George H. Parker, Harvard University; Charles O. Whitman, University of Chicago; Edmund B. Wilson, Columbia University; Ross G. Harrison, Managing Editor, Yale University.

## Contents of Part 1, Vol. 6. January 1909.

- SPRINGER, ADA, A Study of Growth in the Salamander, *Diemyctyles viridescens*.  
 WILSON, EDMUND B., Studies on Chromosomes. IV. The "Accessory" Chromosome in *Syromastes* and *Pyrochoris* with a Comparative Review of the Types of Sexual Differences of the Chromosome Groups (with two plates and two text figures).  
 STEVENS, N. M., Further Studies on the Chromosomes of the Coleoptera (with four plates).  
 STEVENS, N. M., An Unpaired Heterochromosome in the Aphids (with two plates).  
 WHITNEY, DAVID DAY, The Effect of a Centrifugal Force upon the Development and Sex of Parthenogenetic Eggs of *Hydatina Senta* (with one plate).  
 WHITNEY, DAVID DAY, Observations on the Maturation Stages of Parthenogenetic and Sexual Eggs of *Hydatina Senta* (with five text figures).

The Journal of Experimental Zoology is published quarterly. Subscriptions to Volume 6, Five Dollars (Foreign \$ 5.50) postpaid.

The Wistar Institute of Anatomy and Biology,  
 Philadelphia, Pa., U. S. A.

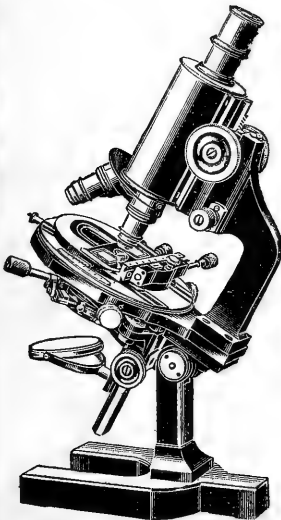
# Voigtländer

& Sohn  
 A.-G.

Opt. und mech.  
 Werkstätte

Braunschweig

Berlin, Hamburg, Wien, London, Paris, St. Petersburg, Moskau, New-York. ▽ Gegründet 1756.



## Mikroskopische Ausrüstung

# für Zoologen

Stativ II mit dreiteiligem Revolver . . . 230 Mark

Objektive trocken	{ 32 mm Brennweite n. ap. 0,08 16 " " " " 0,28 6 " " " " 0,50 2,7 " " " " 0,92	12 "
		21 "
		33 "
		50 "
Ölimmersion 2 mm n. ap. 1,30		110 "
Huyghens Okulare 1,3 und 4		18 "
Meßokular 2		12 "
(Vergrößerung zwischen 26 und 1010)		

Vollständige Ausrüstung: **M. 486**

Ausführlicher Katalog No. 16 m. postfrei

▽▽▽▽ Telegrammwort: malitiis ▽▽▽▽

## The Journal of Comparative Neurology and Psychology.

Edited by: Henry H. Donaldson, The Wistar Institute; C. Judson Herrick, University of Chicago; Herbert S. Jennings, Johns Hopkins University; J. B. Johnston, University of Minnesota; Adolf Meyer, Pathological Institute, New York; Oliver S. Strong, Columbia University; John B. Watson, Johns Hopkins University; Robert M. Yerkes, Harvard University.

Contents of Part 6, Vol. 18. December, 1908.

NORRIS, H. W., The Cranial Nerves of *Amphiuma* means (with five plates).

JOHNSTON, J. B., Additional Notes on the Cranial Nerves of *Petromyzonts* (with thirty-one figures).

JOHNSTON, J. B., On the Significance of the Caliber of the Parts of the Neurone in Vertebrates.

BREEMER, JOHN LEWIS, Abberant Roots and Branches of the Abducent and Hypoglossal Nerves (with nine figures).

THOMPSON, CAROLINE BURLING, The Commissures and the Neurocord cells of the Brain of *Cerebratulus lacteus* (with thirteen figures).

HERRICK, C., JUDSON, EDITORIAL, Two Recent Tendencies in Cerebral Morphology.

The Journal of Comparative Neurology and Psychology is published bi-monthly. — Eighteen Volumes have been issued. Subscription to volume 19, Four Dollars (Foreign \$ 4.30) postpaid.

The Wistar Institute of Anatomy and Biology,  
Philadelphia, Pa. U. S. A.

## Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

## Präparator

mit umfassenden systematischen und anatomischen Kenntnissen, den sorgfältige und vielseitige Ausbildung als Präparator und Bildhauer hervorragend befähigen, alle Museumsarbeiten mit peinlicher Sorgfalt, in künstlerischer und technischer Vollkommenheit selbständig auszuführen, sucht Stellung an einem Museum, welches dem Suchenden Gelegenheit bietet, seine Kenntnisse und Fähigkeiten in ausgedehntem Masse zu verwerten. Gef. Offerten unter Chiffre No. 966 an den Zoologischen Anzeiger erbeten.

# Journal of Morphology

Edited by: Edward P. Allis, Jr., Millwaukee; Edwin G. Conklin, Princeton University; Henry H. Donaldson, The Wistar Institute; Milton J. Greenman, The Wistar Institute; Ross G. Harrison, Yale University; G. Carl Huber, University of Michigan; Horace Jayne, The Wistar Institute; Frank R. Lillie, University of Chicago; Franklin P. Mall, Johns Hopkins University; Charles S. Minot, Harvard University; Thomas H. Morgan, Columbia University; George H. Parker, Harvard University; Charles O. Whitman, University of Chicago; Edmund B. Wilson, Columbia University.

## Contents of Part 2, Vol. 19. October, 1908.

- KING, HELEN D., The Oögenesis of *Bufo lentiginosus* (with four plates and one text figure).  
 KING, HELEN, D., The Structure and Development of Bidder's Organ in *Bufo lentiginosus* (with two plates).  
 REICHARD, J., and PHELPS, J., The Development of the Adhesive Organ and Head Mesoblast of *Amia* (with one plate and eight text figures).  
 REICHARD, J., and MAST, S. O., Studies on Ganoid Fishes. II. The Development of the Hypophysis of *Amia* (with one plate).  
 MOODIE, R. L., The Lateral Line System in Extinct Amphibia (with seventeen figures).  
 ANTHON, SOESTER I., The Larva of *Ctenophora angustipennis* (with 53 plate figures).

## Contents of Part 3, Vol. 19. December, 1908.

- HOWARD, ARTHUR D., The Visual Cells of Vertebrates, Chiefly in *Necturus maculosus* (with five plates).

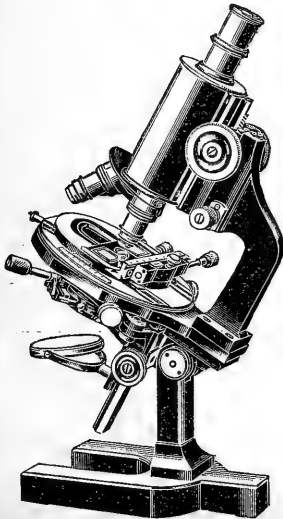
The Journal of Morphology is published quarterly. Nineteen Volumes have been issued. Subscription to Volume 20 Nine Dollars, postpaid.

The Wistar Institute of Anatomy and Biology,  
Philadelphia, Pa., U. S. A.

# Voigtländer

& Sohn  
A.-G.  
Opt. und mech.  
Werkstätte  
Braunschweig

Berlin, Hamburg, Wien, London, Paris, St. Petersburg, Moskau, New-York. ▽ Gegründet 1756.



## Mikroskopische Ausrüstung

# für Zoologen

Stativ II mit dreiteiligem Revolver . . . 230 Mark

Objektive	{ 32 mm Brennweite n. ap. 0,08 16 " " " " 0,28 trocken 6 " " " " 0,50 2,7 " " " " 0,92	12 "
		21 "
		33 "
		50 "

Ölimmersion 2 mm n. ap. 1,30 110 "

Huyghens Okulare 1,3 und 4 18 "

Meßokular 2 12 "

(Vergrößerung zwischen 26 und 1010)

Vollständige Ausrüstung: **M. 486**

Ausführlicher Katalog No. 16 m. postfrei

▽▽▽▽ Telegrammwort: malitiis ▽▽▽▽

# The American Journal of Anatomy.

Edited by: Charles R. Bardeen, University of Wisconsin; Henry H. Donaldson, The Wistar Institute; Thomas Dwight, Harvard University; Simon H. Gage, Cornell University; G. Carl Huber, University of Michigan; George S. Huntington, Columbia University; Franklin P. Mall, Johns Hopkins University; J. Playfair McMurrich, University of Toronto; Charles S. Minot, Harvard University; George A. Piersol, University of Pennsylvania; Henry McE. Knower, Secretary, Johns Hopkins University.

Contents of Part 4, Vol. 8. December, 1908.

KELICOTT, W. E., The Growth of the Brain and Viscera in the Smooth Dogfish (with seven plates).

WILDER, HARRIS H., The Morphology of *Cosmobia*. Speculations concerning the Significance of certain Types of Monsters (with four plates and thirty-two text figures).

BISHOP, MABEL, Heart and Anterior Arteries in Monsters of the *Dicephalus* Group. A Comparative Study of *Cosmobia* (with seven plates and five text figures).

The American Journal of Anatomy is published quarterly. Eight Volumes have been issued. Subscription to Volume 9, Five Dollars (Foreign \$ 5.50) postpaid.

The Wistar Institute of Anatomy and Biology,  
Philadelphia, Pa., U. S. A.

## Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
Institut für Mikrophotographie, **allee 21, II**

Alles Nähere auf Anfrage.

VERLAG von GUSTAV FISCHER in JENA.

Soeben erschien: **Untersuchungen über**

**Bau und Entwicklung der Niere.**

Herausgegeben von **Karl Peter,**  
Professor an der Universität Greifswald.

Erstes Heft.

Inhalt: I. **Karl Peter,** Die Nierenkanälchen des Menschen und einiger Säugetiere.  
II. **Michio Inouye,** Die Nierenkanälchen des Rindes und des Tümmlers.

Mit 8 Tafeln und 75 Textfiguren. Preis *M* 36.—

# Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

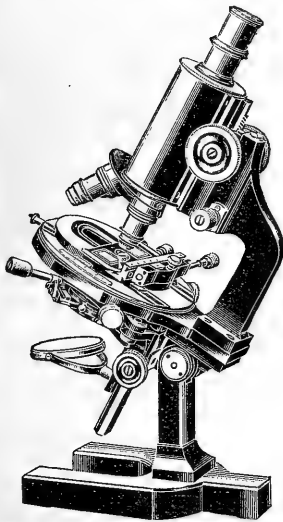
Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

# Voigtländer

& Sohn  
A.-G.  
Opt. und mech.  
Werkstätte  
Braunschweig

Berlin, Hamburg, Wien, London, Paris, St. Petersburg, Moskau, New-York. v Gegründet 1756.



## Mikroskopische Ausrüstung

für **Zoologen**

Stativ II mit dreiteiligem Revolver . . . 230 Mark

Objektive trocken	}	32 mm Brennweite n. ap. 0,08	12 "
		16 " " " " 0,28	21 "
		6 " " " " 0,50	33 "
		2,7 " " " " 0,92	50 "

Ölimmersion 2 mm n. ap. 1,30 } 110 "

Huyghens Okulare 1,3 und 4 } 18 "

Meßokular 2 } 12 "

(Vergrößerung zwischen 26 und 1010)

Vollständige Ausrüstung: **M. 486**

Ausführlicher Katalog No. 16 m. postfrei

vvvvv Telegrammwort: malitiis vvvvv

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Experimentelle Beiträge zur Morphologie

herausgegeben von

**Hermann Braus**

I. Band, 3. Heft

Mit 6 Tafeln und 57 Figuren im Text

Geheftet etwa M 4.—

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

- Heft 1: **Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft.** Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau am 19. September 1904 von Wilhelm Roux. Mit 2 Tafeln und 1 Textfigur. gr. 8. *M* 5.—
- Heft 2: **Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges** und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen von Jacques Loeb. gr. 8. *M* —.80
- Heft 3: **Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme.** Nach Vorlesungen, gehalten an der Wiener Universität im Sommersemester 1907 von Hans Przibram. Mit 6 Figuren im Text. gr. 8. *M* 2.40
- Heft 4: **Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung** von Eugen Schultze. gr. 8. *M* 1.40
- Heft 5: **Über die zeitlichen Eigenschaften der Entwicklungsvorgänge** von Wolfgang Ostwald. Mit 43 Figuren im Text und auf 11 Tafeln. gr. 8. *M* 2.80
- Demnächst erscheint:
- Heft 6: **Über chemische Beeinflussung der Organismen durch Einander.** Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1908 in der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. S. von Ernst Küster. gr. 8.
- Heft 7: **Der Restitutionsreiz.** Rede zur Eröffnung der Sektion für experimentelle Zoologie des 7. internationalen Zoologenkongresses zu Boston von Hans Driesch. gr. 8.

---

Soeben ist erschienen:

## Der Unterkiefer des Homo Heidelbergensis

Ein Beitrag zur Paläontologie des Menschen

von

**Dr. Otto Schoetensack**

Privatdozent an der Universität Heidelberg

Mit 13 Tafeln, davon 9 in Lichtdruck. 9 Bogen gr. 4. Preis *M* 14.—.

---

Dieser Nummer sind ein Aufruf zu einer Ehrengabe für Ernst Haeckel, ein Verzeichnis der im Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig im Jahre 1908 erschienenen Werke und Zeitschriften und eine Ankündigung von W. Klinkhardt in Leipzig über Escherich, Die Termiten, beigelegt.

# Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen, Königs-**  
**alle 21, II**

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

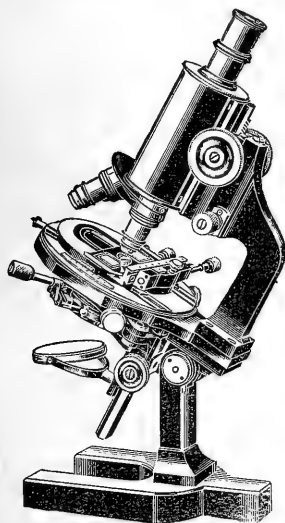
# Voigtländer

& Sohn  
A.-G.

Opt. und mech.  
Werkstätte

Braunschweig

Berlin, Hamburg, Wien, London, Paris, St. Petersburg, Moskau, New-York. v Gegründet 1756.



**Mikroskopische Ausrüstung**

für **Zoologen**

Stativ II mit dreiteiligem Revolver ... 230 Mark

Objektive trocken	$\left\{ \begin{array}{l} 32 \text{ mm } \\ 16 \text{ " } \\ 6 \text{ " } \\ 2,7 \text{ " } \end{array} \right.$	Brennweite n. ap. 0,08	12 "
		" " " " 0,28	21 "
		" " " " 0,50	33 "
		" " " " 0,92	50 "

Ölimmersion 2 mm n. ap. 1,30 110 "

Huyghens Okulare 1,3 und 4 18 "

Meßokular 2 12 "

(Vergrößerung zwischen 26 und 1010)

Vollständige  
Ausrüstung: **M. 486**

Ausführlicher Katalog No. 16 m. postfrei

vvvvv Telegrammwort: malitiis vvvvv

## Assistent gesucht.

Die Kgl. Biologische Anstalt auf Helgoland sucht mit Antritt zum 1. Februar, event. 1. April, einen jungen promovierten Zoologen als **Assistenten für Meeresuntersuchungen** mit der Verpflichtung auch an Seefahrten Teil zu nehmen. Remuneration jährlich 2400 M. Bewerbungen sind unter Beifügung eines Lebenslaufes, von Zeugnissen und Publikationen zu richten an den Direktor, Prof. Dr. Heincke, Helgoland.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

- Heft 1: **Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft.** Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau am 19. September 1904 von Wilhelm Roux. Mit 2 Tafeln und 1 Textfigur. gr. 8. *M* 5.—
- Heft 2: **Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges** und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen von Jacques Loeb. gr. 8. *M* —.80
- Heft 3: **Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme.** Nach Vorlesungen, gehalten an der Wiener Universität im Sommersemester 1907 von Hans Przibram. Mit 6 Figuren im Text. gr. 8. *M* 2.40
- Heft 4: **Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung** von Eugen Schultz. gr. 8. *M* 1.40
- Heft 5: **Über die zeitlichen Eigenschaften der Entwicklungsvorgänge** von Wolfgang Ostwald. Mit 43 Figuren im Text und auf 11 Tafeln. gr. 8. *M* 2.80
- Demnächst erscheint:
- Heft 6: **Über chemische Beeinflussung der Organismen durch Einander** von Ernst Küster.
- Heft 7: **Der Restitutionsreiz.** Rede zur Eröffnung der Sektion für experimentelle Zoologie des 7. internationalen Zoologenkongresses zu Boston von Hans Driesch. gr. 8.

---

Demnächst erscheint:

## Experimentelle Beiträge zur Morphologie

herausgegeben von

**Hermann Braus**

**I. Band, 3. Heft**

Mit 6 Tafeln und 57 Figuren im Text

Geheftet etwa *M* 4.—

Inhalt: **Marie Kaufmann-Wolf**, Embryologische und anatomische Beiträge zur Hyperdaetylie (Houdanhuhn). Mit 3 Tafeln und 42 Figuren im Text. — **H. Braus**, Gliedmaßenpflanzung und Grundfragen der Skelettbildung. I. Die Skeletanlage vor Auftreten des Vorknorpels und ihre Beziehung zu den späteren Differenzierungen. Mit 3 Tafeln und 14 Figuren im Text.

---

Dieser Nummer sind eine Ankündigung von **E. Schweizerbart**, Stuttgart über **Wasmann**, Psych. Fähigkeiten der Ameisen und von **Wilhelm Engelmann**, Leipzig, über die *Rivista di Scienza*, beigelegt.



# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

30. März 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 6.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

Soeben ist erschienen:

## Archiv für Zellforschung

Unter Mitwirkung  
namhafter Gelehrter des In- und Auslandes

herausgegeben von

**Dr. Richard Goldschmidt**

Privatdozent an der Universität München

### Zweiter Band

Drittes Heft

Mit 11 Tafeln und 25 Textfiguren

8 Bogen gr. 8. 1909. Preis *ℳ* 11.—

Inhalt:

**Carl Dons**, Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung des Eies von *Tomopteris helgolandica*, Greeff. (Mit Taf. XXVI—XXIX und 14 Fig. im Text.) — **Waldemar Schleip**, Vergleichende Untersuchung der Eireifung bei parthenogenetisch und bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Ostracoden. (Mit Taf. XXX—XXXIII.) — **Theodor Moroff**, Oogenetische Studien. I. Copepoden. (Mit Taf. XXXIV—XXXVI und 11 Fig. im Text.)

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— INSERATEN-BEILAGE —

20. April 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXIV Nr. 7/8.

## *Kühnscherf's Museums-Schränke bieten für alle Sammlungen den denk- bar besten Schutz gegen Staub u. Insekten*



*Kataloge  
Kostenanschläge  
u. Zeichnungen kostenlos.*

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— ✦ — INSERATEN-BEILAGE ✦ —

4. Mai 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 9.

## *Kühnscherf's Museums-Schränke* bieten für alle Sammlungen den denk- bar besten Schutz gegen Staub u. Insekten



*Kataloge  
Kostenanschläge  
u. Zeichnungen kostenlos.*

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

18. Mai 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 10.

Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin N.W. 6, Karlstraße 11.

Soeben beginnt zu erscheinen:

## Die Fauna der deutschen Kolonien

Herausgegeben mit Unterstützung des Reichskolonialamtes  
vom Zoologischen Museum in Berlin

*Reihe I: Kamerun.* Heft 1: Dr. STERNFELD, Die Schlangen Kameruns.  
28 S. gr. 8. Mit 1 Karte und 34 Textfiguren. *ℳ* 1.—.

*Reihe II: Togo.* Heft 1: Dr. STERNFELD, Die Schlangen Togos.  
29 S. gr. 8. Mit 1 Karte und 42 Textfiguren. *ℳ* 1.—.

*Reihe III: Deutsch-Ostafrika.* Heft 1: Prof. Dr. A. REICHENOW,  
Die jagdbaren Vögel. 109 S. gr. 8. Mit 94 Textfiguren. *ℳ* 4.—.

Die »Fauna« wird in zwanglosen Heften erscheinen. Jedes Heft soll eine Tiergruppe oder mehrere einer Kolonie behandeln. Zunächst sollen die Wirbeltiere und die dem Menschen, den Tieren und Pflanzen schädlichen :: wirbellosen Tiere der afrikanischen Kolonien dargestellt werden. ::

### Anleitung zum Sammeln, Konservieren und Verpacken

VON TIEREN für das zoologische Museum in Berlin. Dritte, vermehrte Ausgabe. 1908. 109 Seiten, Oktav *ℳ* 2.—.

In dieser Schrift findet man Anweisungen zum Beobachten, Fangen, Konservieren und Verpacken der Tiere aller Klassen auf Grund von Kenntnissen und Erfahrungen der Zoologen und Präparatoren des Kgl. Zoologischen Museums in Berlin. Durch ihr handliches Format eignet sie sich besonders zum Mitnehmen für Reisende und Kolonialbeamte. Die 3. Auflage ist gegen die früheren Auflagen wesentlich verbessert und vermehrt.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

In Kürze erscheint:

Richard Semon

Die mnemischen Empfindungen in ihren  
Beziehungen zu den Originalempfindungen

(Die Mneme. II. Band)

Etwa 25 Bogen. Preis etwa *ℳ* 10.—.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



## Kursus in Meeresforschung.

Der 3. Kursus in Meeresforschung wird in **Bergen** (Norwegen) vom 9. August bis 9. Oktober abgehalten werden. Der Unterricht wird in Vorlesungen, praktischen Übungskursen und Exkursionen bestehen und wird nach dem folgenden Plan erfolgen:

**Dr. Appelløf:** Evertebratenfauna des Nordmeeres (Systematik u. Biologie). Wöchentliche Exkursionen in den Fjorden. —

**Dr. Damas:** Systematik und Biologie der Fische, allgemeine Planktonbiologie. —

**Helland-Hansen:** Physische und chemische Oceanographie mit Laboratoriumsübungen. —

**Jørgensen:** Phytoplankton (Diatomeen und Peridineen). —

**Dr. Kolderup:** Ablagerungen des Meeres, glaciale und postglaciale Ablagerungen in Norwegen.

Vorlesungen in deutscher Sprache. Jeder Teilnehmer bezahlt eine Vergütung von 150 Kronen (norw. Krone = M. 1.12), gleichgültig ob er an allen oder nur an einem Fach teilnimmt. Mikroskope, Lupen und Präparierbesteck müssen mitgebracht werden. Anmeldungen müssen bis zum 1. Juli an „Das Institut für Meereskunde des Museums in Bergen, Norw.“ geschickt werden. Gleichzeitig bittet man um Mitteilung über die Ausdehnung, in welcher man an den Kursen teilzunehmen wünscht. Ausführlicher Prospekt und sonstige Auskunft werden auf Wunsch zugeschickt.

## Präparator

8 Jahre am oceanographischen Institute und Aquarium tätig

### sucht Anstellung

in zoologischem Institute, Garten oder Aquarium.

Offerten erbitte an:

**J. Grimm, Sohn, Präparator, Bern.**

Naturalien-Handlung **V. Frič** in Prag, Wladislawsgasse 21a

bietet an:

## Polypterus bichir Geoffr.

Große, prachtvoll in Spiritus conservierte Exemplare von 60, 70 bis 75 cm Länge mit Eingeweiden und tadellos zum Preise von 120 bis 160 Mark das nicht montierte Stück.

Ausgeweidete (d. h. ohne Eingeweide) sonst aber gute, besonders im Skelette ganz vollständige zu 80 bis 120 Mark.

## Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
Institut für Mikrophotographie allee 21, II

Alles Nähere auf Anfrage.

# Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.



## Internationale Revue

der gesamten

# Hydrobiologie und Hydrographie

Unter Mitwirkung von

Albert Fürst von Monaco, Alexander Agassiz, Carl Chun,  
F. A. Forel, Viktor Hensen, Richard Hertwig, Sir John Murray,  
□□ Fritjof Nansen, Otto Pettersson, Aug. Weismann □□

Herausgegeben von

Björn Helland-Hansen (Bergen), George Karsten (Halle),  
Albrecht Penck (Berlin), Carl Wesenberg-Lund (Hilleröd),  
Rich. Woltereck (Leipzig), Friedr. Zschokke (Basel)

□□□□□□ Redigiert von R. Woltereck □□□□□□

Jeder Band umfaßt etwa 55—60 Druckbogen und kostet Mk. 30.—

Der 1. Band liegt jetzt vollständig vor und ist zusammengeheftet worden.

Band 2 erscheint in Kürze mit Doppelheft 1/2 und wird an Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit dem 1. nicht nachstehen.

**Dr. Werner Klinkhardt, Verlag, Leipzig**

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Experimentelle Beiträge zur Morphologie

herausgegeben von

**Hermann Braus**

I. Band, 3. Heft

Mit 6 Tafeln und 57 Figuren im Text Geheftet M 6.—

# Pompeji in Leben und Kunst

Von AUGUST MAU

**2. verbesserte und vermehrte Auflage**

Mit 304 Abbildungen im Text, einer Titelgravüre und 13 zum Teil in Duplexautotypie gedruckten Tafeln sowie 6 Plänen. gr. 8<sup>o</sup>  
Geheftet M. 17.—. In Liebhaberhalbfranzband M. 20.—

**I**n formvollendeter Darstellung bietet Prof. Mau in Rom, der hervorragendste Pompejikenner der Gegenwart, in seinem Werke allen Gebildeten das, was wir heute über Pompeji, soweit es von der Asche und dem Staub der Jahrhunderte befreit ist, wissen. Der Verfasser hat in seinem mustergültigen Werke auf jeden gelehrten Apparat verzichtet und alle Phantasiegebilde, wie sie nicht selten aufgetaucht sind, vermieden; Rekonstruktionen wurde nur Raum gewährt, wo es mit Sicherheit oder doch mit großer Wahrscheinlichkeit geschehen konnte. **Maus Pompeji-Werk**, das eine seinem Inhalte würdige vornehme Ausstattung erhalten hat und mit zahlreichen neuen vortrefflichen Abbildungen geschmückt ist, darf als die bedeutendste und im besten Sinne populäre Erscheinung über die Totenstadt bezeichnet werden.

„Das, was wir heute über Pompeji wissen, ist hier in geschmackvoller und faßlicher Form und vornehmer Ausstattung nicht nur dem Fachmann, sondern dem weiteren Kreise der Gebildeten von berufenster Seite geboten. Somit sei das Werk allen, denen das Studium und die Anschauung antiken Lebens Freude macht, bestens empfohlen.“

*Literarische Rundschau.*

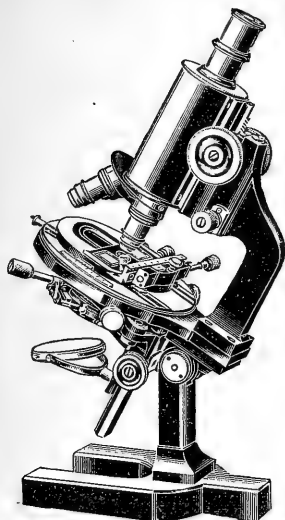
„Wenn es Mau innerste Befriedigung gewährt haben mag, die Summe stiller, emsiger Lebensarbeit weitesten Kreisen vorzulegen, so darf die deutsche Wissenschaft stolz darauf sein, daß sie durch seine Hand ein nach dem heutigen Stande der Forschung und der Technik abschließendes Werk über die geheimnisvolle Totenstadt geschaffen hat, nicht nur für Fachgenossen, sondern für die ganze gebildete Welt.“

*Zeitschrift. f. Österr. Gymnasien.*

# Voigtländer

& Sohn  
A.-G.  
Opt. und mech.  
Werkstätte  
Braunschweig

Berlin, Hamburg, Wien, London, Paris, St. Petersburg, Moskau, New-York. ▽ Gegründet 1756.



## Mikroskopische Ausrüstung

# für Zoologen

Stativ II mit dreiteiligem Revolver . . . 230 Mark

Objektive trocken	32 mm Brennweite n. ap.	0,08	12 "
		0,28	21 "
		0,50	33 "
		0,92	50 "
Ölimmersion	2 mm n. ap.	1,30	110 "
Huyghens Okulare	1,3 und 4		18 "
Meßokular	2		12 "

(Vergrößerung zwischen 26 und 1010)

Vollständige Ausrüstung: **M. 486**

Ausführlicher Katalog No. 16 m. postfrei

▽▽▽▽ Telegrammwort: malitiis ▽▽▽▽

## Wenn Sie für Publikationen

oder

### wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II  
Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

Soeben ist  
erschienen:

## Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von **Wilhelm Roux**

Heft 6: Küster, Prof. Dr. Ernst, in Kiel, **Über chemische Beeinflussung der Organismen durch einander.** Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1908 in der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. S. 25 S. M 1.—.

Heft 7: Driesch, Dr. Hans, in Heidelberg, **Der Restitutionsreiz.** Rede zur Eröffnung der Sektion für experimentelle Zoologie des 7. internationalen Zoologenkongresses zu Boston. 24 S. M 1.—.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

# MORPHOLOGISCHE ARBEITEN

AUS DEM

ANATOMISCHEN UND ZOOTOMISCHEN INSTITUT  
DER KÖNIGLICHEN UNIVERSITÄT MÜNSTER I. W.

HERAUSGEGEBEN VON

DR. MED. ET PHIL. E. BALLOWITZ,

O. Ö. PROFESSOR.

Bisher sind erschienen:

- I. Band, 1. Heft. Mit 10 Tafeln und 5 Textfiguren. M. 4.—  
Inhalt: **BALLOWITZ**, Die Gastrulation bei der Blindschleiche (*Anguis fragilis* L.). Teil I. Die Gastrulationserscheinungen im Flächenbild. Mit 10 Tafeln. — **BALLOWITZ**, Die Spermien des Batrachiers *Pelodytes punctatus* Bonap. Mit 5 Figuren im Text.
- I. Band, 2. Heft. Mit 3 Tafeln und 11 Textfiguren. M. 3.—  
Inhalt: **BALLOWITZ**, Über einige Strukturen der Spermien von *Spelerpes fuscus* Bonap. — **SCHLICHTER**, Über den feineren Bau des schwach-elektrischen Organs von *Mormyrus oxyrhynchus* Geoffr. Mit 3 Tafeln. — **BALLOWITZ**, Über das regelmäßige Vorkommen auffällig heteromorpher Spermien im reifen Sperma des Grasfrosches (*Rana muta* Laur.). Mit 11 Figuren im Text.
- I. Band, 3. Heft. Mit 4 Tafeln und 5 Textfiguren. M. 3.60.  
Inhalt: **BALLOWITZ**, Über Syzygie der Spermien bei den Gürteltieren, ein Beitrag zur Kenntnis der Edentaten-Spermien. — **KUNSEMÜLLER**, Die Eifurchung des Igels (*Erinaceus europaeus* L.). Mit 2 Tafeln und einer Figur im Text. — **KRULL**, Die Entwicklung der Ringelnatter (*Tropidonotus natrix* Boie) vom ersten Auftreten des Proamnios bis zum Schlusse des Amnios. Mit 2 Tafeln und 4 Figuren im Text.
- I. Band, 4. Heft. Mit 5 Tafeln und 31 Textfiguren. M. 4.—  
Inhalt: **VIEFHAUS**, Die Entwicklung der Ringelnatter (*Tropidonotus natrix* Boie) nach Ausbildung der Falterform bis zur Erhebung des Proamnios. Mit 3 Tafeln und 3 Figuren im Text. — **BALLOWITZ**, Zur Kenntnis der Eifurchung bei den Insektivoren. Mit 8 Abbildungen. — **PETERMANN**, Zur Kenntnis der frühen Entwicklungsvorgänge am Ei des Igels (*Erinaceus europaeus* L.) vor Ausbildung der Medullarrinne. Mit 2 Tafeln und 20 Figuren im Text.
- I. Band, 5. Heft. Mit 3 Tafeln. M. 4.—  
Inhalt: **GROHS**, Die Primitivrinne der Fluß-Seeschwalbe (*Sterna hirundo* L.). Mit einer Tafel. — **BALLOWITZ**, Die Form und Struktur der Schuppentierspermien. Mit einer Tafel. — **BALLOWITZ**, Zur Kenntnis der Spermien der Cetaceen. Mit einer Tafel.
- I. Band, 6. Heft. Mit 4 Tafeln und 15 Textfiguren. M. 3.40.  
Inhalt: **BALLOWITZ**, Über den feineren Bau der eigenartigen, aus drei freien dimorphen Fasern bestehenden Spermien der Turbellarien. Mit 3 Tafeln. — **OCHS**, Die intrauterine Entwicklung des Hamsters bis zum Beginn der Herzbildung. Mit 15 Textfiguren. — **BALLOWITZ**, Die kopflosen Spermien der Cirripedien (*Balanus*). Mit 1 Tafel.

Dieser Nummer liegt eine Ankündigung von **Wilhelm Engelmann** in Leipzig über **Roux, Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Monographien** bei.

**VERLAG VON FERDINAND ENKE IN STUTT GART.**

Soeben erschienen:

**Taschenberg, Prof. Dr. O., Die giftigen Tiere.**

Ein Lehrbuch für Zoologen, Mediziner und Pharmazeuten. Mit 69 Abbildungen. 8°. 1909. geh. M 7.—; in Leinw. geb. M 8.—

An der **schwedischen Zoolog. Meeresstation Kristineberg bei Fiskebäckskil** (70 km nördlich von Gothenburg) können einige Arbeitsplätze ausländischen Zoologen zur Verfügung gestellt werden, und zwar am besten in den Monaten August und September, sowie während des Frühlings. Meldungen sind an Herrn Professor Dr. Hjalmar Théel, Stockholm zu adressieren.

Verlag von **R. Friedländer & Sohn** in Berlin N. W. 6.

**Zoological Record vol. XLIV, 1907**  
(International Catalogue of Scientific Literature N.)

Gesamtpreis ungebunden M. 39.—

Einzelpreise:

Allgemeine Zoologie . . . . .	M. 2.50	Trilobita, Arachnida, Myriopoda . . .	M. 3.50
Protozoa . . . . .	M. 2.—	Insecta . . . . .	M. 12.—
Porifera (Spongida) . . . . .	M. 2.—	Prochordata . . . . .	M. 1.50
Coelenterata . . . . .	M. 2.—	*Vertebrata (Allgemeines) . . . . .	M. 1.50
Echinodermata . . . . .	M. 3.50	Pisces . . . . .	M. 2.50
Vermidea . . . . .	M. 3.—	Batrachia, Reptilia . . . . .	M. 2.50
Brachiopoda, Polyzoa . . . . .	M. 2.—	Aves . . . . .	M. 6.—
Mollusca . . . . .	M. 4.—	Mammalia . . . . .	M. 2.50
*Arthropoda (Allgemeines) . . . . .	M. 2.—	Liste der Abkürzungen . . . . .	M. 2.—
Crustacea . . . . .	M. 2.50	Liste neuer Gattungen . . . . .	M. 2.—

(\*Diese allgemeinen Abteilungen sind in den dazu gehörigen Spezial-Abteilungen nochmals enthalten.)

**Zoological Record vol. 1—37: 1864—1900 nebst Index zu 1880—1900**

(Index Zoologicus) werden von uns zu ermäßigtem Preise geliefert; — Vol. 38—40 kosten je M 30.—, Vol. 41—43 je M 40.—.

**Zoologischer Jahresbericht für 1907**

Herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel

Redigiert von Prof. **Paul Mayer** in Neapel

Ein Band in groß-8 von 598 Seiten. Preis M 24.—

**Zoologischer Jahresbericht** Jahrg. 1—7 (1879—85) kosten M 116.— (statt M 232.—). Jahrg. 1886 und Folge bis 1906 je M 24.—

**Autoren- und Sachregister für 1886—90:** Preis M 16.—

**Autoren-Register für 1891—1900:** Preis M 12.—

# Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie

Unter Mitwirkung von

Albert Fürst von Monaco, Alexander Agassiz, Carl Chun,  
F. A. Forel, Viktor Hensen, Richard Hertwig, Sir John Murray,  
□□ Fritjof Nansen, Otto Pettersson, Aug. Weismann □□

Herausgegeben von

Björn Helland-Hansen (Bergen), Georg Karsten (Bonn),  
Albrecht Penck (Berlin), Carl Wesenberg-Lund (Hilleröd),  
Rich. Woltereck (Leipzig), Friedr. Zschokke (Basel)

□□□□□□ Redigiert von R. Woltereck □□□□□□

Jeder Band umfaßt etwa 55—60 Druckbogen und kostet Mk. 30.—

Vor kurzem erschien Heft 6 des I. Bandes mit nachstehend angegebenen  
Originalien:

**Roald Amundsen**, Die Probleme des Nordpolarbeckens. — **Wm. J. Dakin**, Notes on  
the Alimentary Canal and Food of the Copepoda. — **F. Zschokke**, Beziehungen zwischen  
der Tiefenfauna subalpiner Seen und der Tierwelt von Kleingewässern des Hochgebirges. —  
**Otto Thilo**, Luftdruckmesser an den Schwimmblasen der Fische. — **Hans Strohl**, Poly-  
phemusbiologie, Cladocerenreier und Kernplasmarelation.

**Dr. Werner Klinkhardt, Verlag, Leipzig**

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

In Kürze erscheint:

## Experimentelle Beiträge zur Morphologie

herausgegeben von

**Hermann Braus**

I. Band, 3. Heft

Mit 6 Tafeln und 57 Figuren im Text

Geheftet etwa M 4.—

Inhalt: **Marie Kaufmann-Wolf**, Embryologische und anatomische Beiträge  
zur Hyperdaetylie (Houdanhuhn). Mit 3 Tafeln und 42 Figuren im Text. —  
**H. Braus**, Gliedmaßenpfropfung und Grundfragen der Skelettbildung. I. Die  
Skeletanlage vor Auftreten des Vorknorpels und ihre Beziehung zu den späteren  
Differenzierungen. Mit 3 Tafeln und 14 Figuren im Text.

## Der Unterkiefer des Homo Heidelbergensis

Ein Beitrag zur Paläontologie des Menschen

von

**Dr. Otto Schoetensack**

Privatdozent an der Universität Heidelberg

Mit 13 Tafeln, davon 9 in Lichtdruck. 9 Bogen gr. 4. Preis M 14.—



# Zoologischer Anzeiger

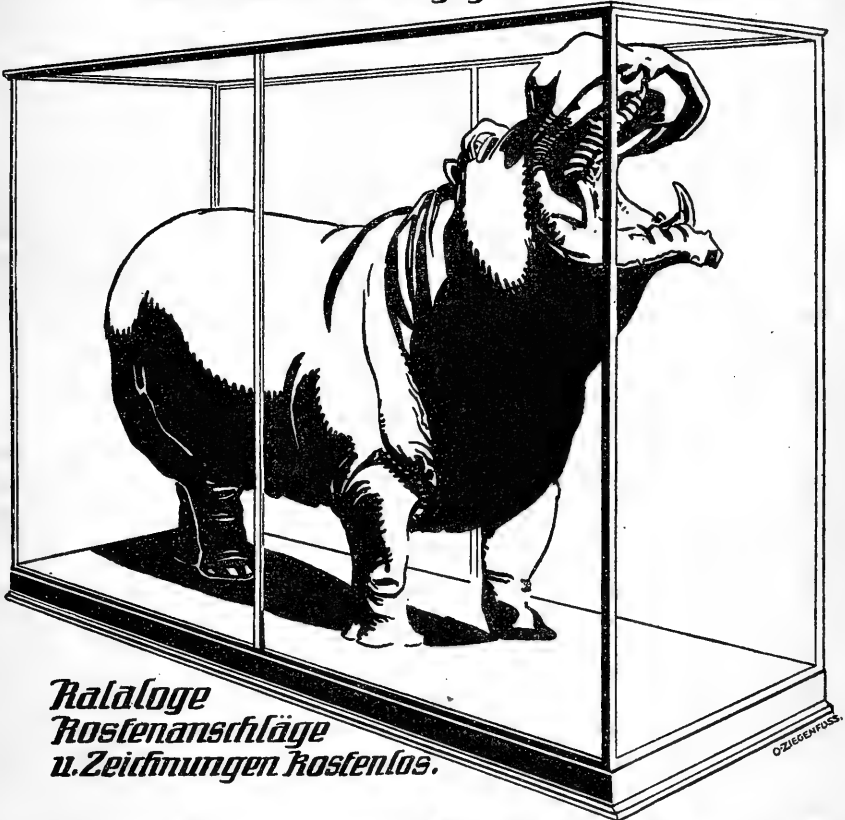
— ✂ — **INSERATEN-BEILAGE** — ✂ —

1. Juni 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXIV Nr. 11/12.

## *Kühnscherf's* *Museums-Schränke* *bieten für alle Sammlungen den denk-* *bar besten Schutz gegen Staub u. Insekten*



*Kataloge*  
*Rostenanschlüge*  
*u. Zeichnungen kostenlos.*

*Aug. Kühnscherf & Söhne, Dresden A*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

~~~~~  
—❧— INSERATEN-BEILAGE —❧—

15. Juni 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXIV Nr. 13/14.

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

RICHARD SEMON

## Die Mneme

als erhaltendes Prinzip im Wechsel  
des organischen Geschehens

Zweite, verbesserte Auflage

Geheftet M. 9.—, in Leinen geb. M. 10.—

—————  
RICHARD SEMON

Die

mnemischen Empfindungen

== Erste Fortsetzung der Mneme ==

Geheftet M. 9.—, in Leinen geb. M. 10.—

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1½ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

29. Juni 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 15.

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

RICHARD SEMON

## Die Mneme

als erhaltendes Prinzip im Wechsel  
des organischen Geschehens

Zweite, verbesserte Auflage

Geheftet M. 9.—, in Leinen geb. M. 10.—

RICHARD SEMON

Die

mnemischen Empfindungen

== Erste Fortsetzung der Mneme ==

Geheftet M. 9.—, in Leinen geb. M. 10.—

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— ✂ — INSERATEN-BEILAGE — ✂ —

13. Juli 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 16/17.

**Im Inland und Ausland**  
schätzt man

**Kühnscherf's** eiserne,  
staubdichte  
**Museums-Schränke**

als denkbar besten Schutz  
.... für alle Sammlungen ....



**Dresdner Museumsschrank-Fabrik**  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
Dresden-A.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

---

*Soeben ist erschienen:*

**Gegenbaurs**  
**Lehrbuch**  
der  
**Anatomie des Menschen**

Achte umgearbeitete und vermehrte Auflage

von

**M. Fürbringer**

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor der  
Anatomischen Anstalt der Universität Heidelberg

=== In drei Bänden ===

Erster Band

Mit 276 zum Teil farbigen Textfiguren

44 Bogen gr. 8. Geheftet M 18.—; in Halbfranz geb. M 20.50

*Der II. Band befindet sich im Druck und erscheint voraussichtlich im Herbst 1909.*

*Der dritte Band soll so rasch als möglich folgen.*

---

**Geschichte**  
**der biologischen Theorien**

von

**Dr. Em. Rádl**

II. Teil

**Geschichte der Entwicklungstheorien in der  
Biologie des XIX. Jahrhunderts**

38½ Bogen. 8. M 16.—

## Journals Published by the Wistar Institute of Anatomy and Biology, Philadelphia.

|                                                                                         |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Journal of Morphology, Vol. XX, No. 2, in Press . . . . .                               | Foreign.<br>\$ 9.00 per Volume |
| Journal of Comparative Neurology and Psychology, Vol. XIX,<br>No. 3, in Press . . . . . | \$ 4.30 per Volume             |
| American Journal of Anatomy, Vol IX, No. 3, in Press . . . . .                          | \$ 5.50 per Volume             |
| The Anatomical Record, Vol. III, No. 6, in Press . . . . .                              | \$ 3.25 per Volume             |
| Journal of Experimental Zoology, Vol. VI, No. 4, in Press . . . . .                     | \$ 5.50 per Volume             |

A Study of the Causes Underlying the Origin of Human  
Monsters, 367 pages and 278 figures, by Franklin  
P. Mall. A Monograph, reprinted from the Journal of  
Morphology, Vol. XIX, No. 1 . . . . . \$ 3.50

## The Journal of Experimental Zoology.

Contents of Vol. 6, No. 3, May, 1909.

- PEARL, RAYMOND, Studies on the Physiology of Reproduction in the Domestic Fowl. I. Regulations in the Morphogenetic Activity of the Oviduct.
- GLASER, O. C., and SPARROW, C. M., The Physiology of Nematocysts.
- GREGORY, L. H., Observations of the Life History of Tillina Magna. With Two Plates, Three Figures and Six Diagrams in the Text.
- STOCKARD, C. R., Studies on Tissue Growth. II. Functional Activity, Form Regulation, Level of the Cut, and Degree of Injury as Factors in Determining the Rate of Regeneration. The Reaction of Regenerating Tissue in the Old Body. With One Plate and Eight Figures in the Text.

## Wenn Sie für Publikationen

oder

### wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II  
Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

Dieser Nummer liegt ein Prospekt der Firma Carl Zeiß in Jena bei.

:: R. Friedländer & Sohn, Berlin N. W. 6, Karlstraße 11. ::

Soeben erschienen:

## DAS TIERREICH

Im Auftrage der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

herausgegeben von **Franz Eilhard Schulze**

**25. Lieferung:**

**Brassolidae** bearbeitet von H. Stichel. Mit 46 Abbildungen.

Subskriptionspreis M. 11,20. — Einzelpreis M. 15,—

Subskriptionspreis für Lief. 1—23 M. 245,60. Lief. 24 befind. sich im Druck.

==== *Prospekte gratis und franko* ====

## Wissenschaftl. Ergebnisse einer Zoologisch. Expedition

nach dem **Baikal-See** unter Leitung des

**Prof. A. Korotneff** i. d. Jahren 1900-2

**4. Lieferung:**

**Die Mollusken des Baikal-Sees** bearbeitet von W. A. Lindholm.  
104 Seiten, Quart, mit 2 phototyp. Tafeln (123 Fig.) u. 3 Textabbildungen.

Preis M. 20.—

Preis von Lief. 1—3 (Michaelsen, Oligochaeten-Korotneff, Comephoriden-  
Berg, Cataphracten.) M. 53.—

**Dr. phil.,**

welcher in **Zoologie** an deutscher Universität promoviert hat und welcher sich bisher mit biologischen und entwicklungsgeschichtlichen Studien befaßt hat, **sucht Anstellung** an zoologischem oder biologischem Institut (eventl. zum Herbst). Offerten an den Zoolog. Anz. unter Z. A. 15. erbeten.

On demande un

**préparateur taxidermiste.**

Ecrire au Directeur du Musée Océanographique de Monaco  
(Principauté).

# Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie

Unter Mitwirkung von

Albert Fürst von Monaco, Alexander Agassiz, Carl Chun,  
F. A. Forel, Viktor Hensen, Richard Hertwig, Sir John Murray,  
□□ Fritjof Nansen, Otto Pettersson, Aug. Weismann □□

Herausgegeben von

Björn Helland-Hansen (Bergen), George Karsten (Halle),  
Albrecht Penck (Berlin), Carl Wesenberg-Lund (Hilleröd),  
Rich. Woltereck (Leipzig), Friedr. Zschokke (Basel)

□□□□□□ Redigiert von R. Woltereck □□□□□□

Jeder Band umfaßt etwa 55—60 Druckbogen und kostet Mk. 30.—

Vor kurzem erschien Heft 1/2 (Doppelheft) des II. Bandes mit 15 Originalien, 4 Sammelberichten, 19 hydrobiologischen Referaten, 36 Referaten über neuere hydrobiologische Literatur Frankreichs, 2 hydrographischen Referaten, sowie verschiedenen Institutsnachrichten und sonstigen Notizen.

Dr. Werner Klinkhardt, Verlagsbuchhandlung, Leipzig

## Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

☛ Alles Nähere auf Anfrage. ☛

Dieser Nummer ist ein Prospekt von dem Atelier für wiss. Plastik von  
Fried. Ziegler in Freiburg i. Br. beigelegt.

## Zoological Society London.

Complete set of the Proceedings (1830—1908), and the Transactions (1835—1908) forming 103 vols., uniformly bound in buckram, für Mk. 3500.— zu verkaufen. F. 47. Expedition des Zool. Anzeigers.

## Eiersammlung

nahezu sämtlicher europäischer Vogelarten ist preiswert zu verkaufen. Gefl. Angebote unter F. K. 4375 an Rudolf Mosse, Karlsruhe i. B.

## Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Catalogus Dipteriorum

hucusque descriptorum

auctore

**Dr. C. Kertész**

Volumen IV

Oncodidae, Nemestrinidae, Mydadae,  
Apioceridae, Asilidae

22 Bogen 8. Geheftet M 18.—

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

# Aus der Werkstatt großer Forscher

Allgemeinverständliche, erläuterte Abschnitte  
aus den Werken hervorragender Naturforscher  
aller Völker und Zeiten

bearbeitet von

**Dr. Friedrich Dannemann**

**3. Auflage**

des ersten Bandes des

**Grundriß einer Geschichte der Naturwissenschaften**

Mit 62 Abbildungen, größtenteils in Wiedergabe  
nach den Originalwerken und einer Spektraltafel  
430 Seiten gr. 8

Preis geheftet Mk. 6.—, in Leinen gebunden Mk. 7.—

Das vorliegende Buch erscheint innerhalb einer verhältnismäßig kurzen Frist zum dritten Male. Dies darf wohl als ein erfreulicher Beweis dafür betrachtet werden, daß es sich nicht nur als ein für den naturwissenschaftlichen Unterricht geeignetes Hilfsmittel erwiesen, sondern auch dazu beigetragen hat, das Interesse für die Entwicklung der Wissenschaften in weitere Kreise zu tragen. In dem Bestreben, nach diesen beiden Richtungen auch weiterhin fördernd zu wirken, hat die Verlagsbuchhandlung den Preis des Buches bedeutend herabgesetzt.

Bisher erschienen die erläuterten Abschnitte als erster Band des Grundrisses einer Geschichte der Naturwissenschaften. Von jetzt an sollen diese Abschnitte jedoch ein selbständiges Buch bilden. Aus diesem Grunde wurde auch der Titel des Buches abgeändert und so gewählt, daß damit seine Bestimmung für weitere Kreise der Gebildeten besser zum Ausdruck kommt. Auch diesmal hat eine Vermehrung um eine Anzahl von Abschnitten stattgefunden. Die Aufnahme der beiden ersten Auflagen durch die Kritik war eine ganz hervorragend günstige. So schrieb z. B. Prof. W. Ostwald: »Eines empfehlenden Wortes bedarf es nicht von neuem; nur sei jeder, der sich bisher noch nicht mit diesem vortrefflichen Werke bekannt gemacht hat, darauf hingewiesen, die sehr wertvolle Bekanntschaft nicht länger hinauszuschieben.«

## Kursus in Meeresforschung.

Der 3. Kursus in Meeresforschung wird in **Bergen** (Norwegen) vom 9. August bis 9. Oktober abgehalten werden. Der Unterricht wird in Vorlesungen, praktischen Übungskursen und Exkursionen bestehen und wird nach dem folgenden Plan erfolgen:

**Dr. Appelløf:** Evertebratenfauna des Nordmeeres (Systematik u. Biologie). Wöchentliche Exkursionen in den Fjorden. —

**Dr. Damas:** Systematik und Biologie der Fische, allgemeine Planktonbiologie. —

**Helland-Hansen:** Physische und chemische Oceanographie mit Laboratoriumsübungen. —

**Jørgensen:** Phytoplankton (Diatomeen und Peridineen). —

**Dr. Kolderup:** Ablagerungen des Meeres, glaciale und postglaciale Ablagerungen in Norwegen.

Vorlesungen in deutscher Sprache. Jeder Teilnehmer bezahlt eine Vergütung von 150 Kronen (norw. Krone = M. 1.12), gleichgültig ob er an allen oder nur an einem Fach teilnimmt. Mikroskope, Lupen und Präparierbesteck müssen mitgebracht werden. Anmeldungen müssen bis zum 1. Juli an „Das Institut für Meereskunde des Museums in Bergen, Norw.“ geschickt werden. Gleichzeitig bittet man um Mitteilung über die Ausdehnung, in welcher man an den Kursen teilzunehmen wünscht. Ausführlicher Prospekt und sonstige Auskunft werden auf Wunsch zugeschickt.

**Dr. phil.,**

Ausländer, welcher an den zoologischen Instituten der Universität Zürich und der Technischen Hochschule Stuttgart mehrere Jahre mit histologischen und zellgeschichtlichen Arbeiten beschäftigt war und mehreres publiciert hat, sucht **Anstellung** an einem Institut für Zoologie, Histologie oder Krebsforschung.

Offerten werden erbeten an das zoologische Institut der Technischen Hochschule, Stuttgart.

## Wenn Sie für Publikationen

oder

**wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen**

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

## Racial Descent in Animals.

By

**Thomas H. Montgomery, Jr.**

Professor of Zoology, University of Pennsylvania.

CONTENTS: Environmental Modes of Existence; Heredity and Differentiation; Modes of Reproduction and Conjugation; Life Cycles and Polymorphism; Variations and Mutations; Transmutation; Parallelism; Morphological Comparison; Morphological Characters. XI + 311 pp.

By mail \$ 2.70.

**Henry Holt and Company, 34 West 33d Street, New York City, U. S. A. or Geo. Bell & Sons, York House, Portugal Street, London, W. C.**



# Zoologischer Anzeiger

— ✦ — INSERTATEN-BEILAGE — ✦ —

27. Juli 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 18/19.

Im Inland und Ausland  
schätzt man

**Kühnscherf's** eiserne,  
staubdichte  
**Museums-Schränke**

als denkbar besten Schutz  
..... für alle Sammlungen .....



Dresdner Museumsschrank-Fabrik  
**Aug. Kühnscherf & Söhne**  
Dresden-A.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—+— INSERATEN-BEILAGE —+—

10. Aug. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXIV Nr. 20/21.

Verlag von WILHELM ENGELMANN in Leipzig

Soeben erschienen:

**= FESTREDE =**

zur

**Fünfhundertjährigen Jubelfeier**

der

**Universität Leipzig**

von

**WILHELM WUNDT**

O. Ö. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE

Mit einem Anhang:

**Die Leipziger Immatrikulationen und  
die Organisation der alten Hochschule**

Mit einer Kurventafel

6 Bogen gr. 8. M. 1.50

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

—→→→ INSERATEN-BEILAGE →→→—

24. Aug. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *M.*, für die ganze Seite  
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. XXXIV Nr. 22/23.

Verlag von WILHELM ENGELMANN in Leipzig

Soeben erschien:

**= FESTREDE =**

zur

**Fünfhundertjährigen Jubelfeier**

der

**Universität Leipzig**

von

**WILHELM WUNDT**

O. Ö. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE

Mit einem Anhang:

**Die Leipziger Immatrikulationen und  
die Organisation der alten Hochschule**

Mit einer Kurventafel

6 Bogen gr. 8. M. 1.50

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Atzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Zoologischer Anzeiger

— INSRATEN-BEILAGE —

7. Sept. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 24/25.



Auch in RUßLAND finden

## Kühnscherf's Museums - Schränke

immer mehr Verwendung. Wir er-  
hielten den Auftrag, das Museum  
Kaiser Alexander III.

in ST. PETERSBURG mit unseren  
staubdichten Schränken u. Pulten  
komplett einzurichten. Wert der  
ersten Lieferung: 400 000 Mark.

Dresdner Museumsschrank-Fabrik  
Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.



## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



# Zoologischer Anzeiger

—><— INSERATEN-BEILAGE —><—

21. Sept. 1909.

Insertionspreis für die durchlaufende  
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite  
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. XXXIV Nr. 26.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

*Soeben ist erschienen:*

Gegenbaur's

Lehrbuch

der

Anatomie des Menschen

Achte, umgearbeitete und vermehrte Auflage

von

**M. Fürbringer**

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor der  
Anatomischen Anstalt der Universität Heidelberg

==== In drei Bänden ====

Erster Band

Mit 276 zum Teil farbigen Textfiguren

44 Bogen gr. 8. Geheftet *ℳ* 18.—; in Halbfranz geb. *ℳ* 20.50.

*Der II. Band befindet sich im Druck und erscheint voraussichtlich im Herbst 1909.*

*Der dritte Band soll so rasch als möglich folgen.*

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm<sup>2</sup> Strichätzung (in Zink) oder 150 cm<sup>2</sup> Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

# Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

Bei unten bezeichnetem Institute sind zwei Präparatorstellen zu besetzen. Präparatoren, die hauptsächlich im Präparieren von Säugetieren, dem modernen dermoplastischen Standpunkt entsprechend, tüchtig sind, können ihre ausführlichen Offerten mit mehreren Aufnahmen ihrer Arbeiten bis 15. Oktober 1909 einsenden. Gehalt der einen Stellung: Kronen 3600.— (Mark 3000.—), der anderen: Kronen 2400.— (Mark 2000.—)

**Hazai Zoologiai Laboratorium**  
Budapest, VII., Damjanich utca 36

## Junger, promovierter Zoologe

sucht Assistentenstelle an Institut, Museum oder Station für sofort oder später. Offerten an die Verlagsbuchhandlung Wilh. Engelmann, Leipzig, Mittelstr. 2

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Geschichte der biologischen Theorien

von

**Dr. Em. Rádl**

II. Teil: Geschichte der Entwicklungstheorien  
in der Biologie des XIX. Jahrhunderts

38<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen. 8. M 16.—

**JOURNALS PUBLISHED BY  
THE WISTAR INSTITUTE OF ANATOMY AND BIOLOGY  
PHILADELPHIA, PA., U. S. A.**

|                                                                                                                                                                                                             |            |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|
| Journal of Morphology . . . . .                                                                                                                                                                             | Volume XX  | Foreign price<br>\$ 9.— per volume |
| The Journal of Comparative Neurology<br>and Psychology . . . . .                                                                                                                                            | Volume XIX | \$ 4.30 " "                        |
| The American Journal of Anatomy .                                                                                                                                                                           | Volume IX  | \$ 5.50 " "                        |
| The Anatomical Record . . . . .                                                                                                                                                                             | Volume III | \$ 3.25 " "                        |
| The Journal of Experimental Zoology                                                                                                                                                                         | Volume VII | \$ 5.50 " "                        |
| A Study of the Causes Underlying the Origin of<br>Human Monsters, 367 pages and 278 figures, by<br>Franklin P. Mall. A Monograph reprinted from<br>The Journal of Morphology, Vol. XIX, No. 1 . . . \$ 3.50 |            |                                    |

**Journal of Morphology**

Contents of Vol. XX, No. 2, July 1909

- Dellinger, O. P.* The Cilium as a Key to the Structure of Contractile Protoplasm, with four plates.
- Edwards, C. L.* The Development of *Holothuria Florida* Pourtales with Especial Reference to the Ambulacral Appendages, with three plates.
- Hegner, R. W.* The Origin and Early History of the Germ-Cells in some Chrysomelid Beetles, with four plates.
- Montgomery, T. H. Jr.* The Development of Theridium, an Araneid, up to the Stage of Reversion, with eight plates.

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

**Anleitung zur Präparation und zum  
Studium der Anatomie des Gehirns**

von

**Emil Villiger**

Privatdozent für Neurologie und Neuropathologie an der Universität Basel

gr. 8. Kartoniert M. 1.—

# Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

Verlag von **WILHELM ENGELMANN** in Leipzig

Soeben erschien:

## = FESTREDE =

zur

Fünfhundertjährigen Jubelfeier

der

Universität Leipzig

von

**WILHELM WUNDT**

O. Ö. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE

Mit einem Anhang:

Die Leipziger Immatrikulationen und  
die Organisation der alten Hochschule

Mit einer Kurventafel

6 Bogen gr. 8. M. 1.50

## „Scientia“

Internationale Zeitschrift für wissenschaftliche Synthese.

Jährlich 4 Nummern zu je 200—220 Seiten.

Soeben erschien die zweite Nummer dieses Jahres (1909) mit folgendem Inhalt:

- P. **Boutroux**, Die Entwicklung der reinen Mathematik  
 E. **Borel**, Kontinuirlichkeit in der Mathematik und Physik.  
 F. E. **Süss**, Moderne Theorien der Erdbeben und Vulkane.  
 Erster Teil: Die Erdbeben.  
 G. **Bruni**, Die physikalische Chemie in ihren Beziehungen zu den biologischen Wissenschaften.  
 E. **Rignano**, Das biologische Gedächtnis in der Energetik.  
 J. **Demoor**, Zum Mechanismus der Reizerscheinungen.  
 G. **Sergi**, Lücken in der Anthropologie.  
 O. **Jespersen**, Ursprung von Spracharten.  
 A. **Landry**, Die drei Haupttheorien über Bevölkerung.  
 F. **Enriques**, Die Lehre vom Staate und das repräsentative System.  
 Le de **Marchi**, Ein neues cosmog. System.  
 F. **Soddy**, Der Vater des Radiums.

Die einzelnen Artikel erscheinen in der Muttersprache der Verfasser; doch werden seit Januar 1909 in einem Anhange sämtliche deutsche, englische und italienische Artikel in französischer Übersetzung beigefügt, so daß die Zeitschrift jedem, der des Französischen kundig ist, zugänglich ist.

Die »Scientia«, deren Ziel es ist, die Nachteile einer allzu weit getriebenen fachwissenschaftlichen Spezialisierung zu beseitigen, hat sich in den drei Jahren ihres Bestehens dank der Mitwirkung ganz hervorragender Gelehrter Europas und Amerikas die Gunst all derer zu erwerben gewußt, die sich für allgemeine wissenschaftliche Fragen interessieren. Denn sie zählt unter ihren bisherigen Mitarbeitern folgende Namen: Poincaré, Picard, Tannery, Volterra, Enriques, Zeuthen, Zeemann, Arrhenius, George Darwin, Bruni, Soddy, Ostwald, Vallerant, Lehmann, Fabry, Walter Ritz, Schiaparelli, Ciamician, Raffaele, Foà, Dionisi, Asher, Fredericq, Ebstein, Bohn, Lugaro, Rignano, Delage, Caullery, Rabaud, Driesch, Wiesner, Haberlandt, Cunningham, Westermarck, Kidd, Landry, Vilfredo, Pareto, Achille, Loria, Sombart, Carver, Oppenheimer, Meillet, Bortkiewicz, Riccobono, Philippe Sagnac, Salomon Reinach, Pikler und andere.

Verlag für Deutschland: **Wilhelm Engelmann, Leipzig.** — Bezugspreis M 20.—

# Geschichte der biologischen Theorien

von

Dr. Em. Rádl

II. Teil: Geschichte der **Entwicklungstheorien**  
in der Biologie des **XIX. Jahrhunderts**

38<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen. 8. M 16.—

# Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

## Sphenodon punktata. Brückenechse

lebend, gut fressend, Preis nach Größe; in Alkohol Stück M 35.— und M 50.—.

Kea-Nestor, lebend, sehr gut fressend.

Großes Lager in selteneren lebenden Reptilien, Amphibien und Fischen.

Vorratslisten gratis. — Auf Wunsch Liste über Tiere in Alkohol.

Lieferanten vieler Universitäten und Institute.

Scholze & Poetzschke = Berlin C. 27, Alexanderstraße 28<sup>a</sup>

Reptilien-Spezialhaus. — Aquarien-Institut. — Telegramm-Adr.: Vivarium, Berlin.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

Soeben ist erschienen:

## Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Monographien

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

Heft I:

## Das Gehirn des Chemikers D. J. Mendelejew

von

**W. v. Bechterew und R. Weinberg**

in St. Petersburg

2 Druckbogen. Lex. 8. Mit einem Bildnis im Text und 8 Tafeln

Preis M 7.—

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

*Soeben ist erschienen:*

**Gegenbaurs**  
**Lehrbuch**  
der  
**Anatomie des Menschen**

Achte, umgearbeitete und vermehrte Auflage

von

**M. Fürbringer**

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor der  
Anatomischen Anstalt der Universität Heidelberg

==== In drei Bänden ====

Erster Band

Mit 276 zum Teil farbigen Textfiguren

44 Bogen gr. 8. Geheftet M 18.—; in Halbfranz geb. M 20.50.

*Der II. Band befindet sich im Druck und erscheint voraussichtlich im Herbst 1909.  
Der dritte Band soll so rasch als möglich folgen.*

---

**Geschichte**  
**der biologischen Theorien**

von

**Dr. Em. Rádl**

II. Teil

Geschichte der Entwicklungstheorien in der  
Biologie des XIX. Jahrhunderts

38½ Bogen. 8. M 16.—



:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

# Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

herausgegeben von

**Wilhelm Roux**

- Heft 1: **Die Entwicklungsmechanik, ein neuer Zweig der biologischen Wissenschaft.** Eine Ergänzung zu den Lehrbüchern der Entwicklungsgeschichte und Physiologie der Tiere. Nach einem Vortrag, gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau am 19. September 1904 von Wilhelm Roux. Mit 2 Tafeln und 1 Textfigur. gr. 8. *M* 5.—
- Heft 2: **Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorganges** und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen von Jacques Loeb. gr. 8. *M* —.80
- Heft 3: **Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme.** Nach Vorlesungen, gehalten an der Wiener Universität im Sommersemester 1907 von Hans Przibram. Mit 6 Figuren im Text. gr. 8. *M* 2.40
- Heft 4: **Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung** von Eugen Schultze. gr. 8. *M* 1.40
- Heft 5: **Über die zeitlichen Eigenschaften der Entwicklungsvorgänge** von Wolfgang Ostwald. Mit 43 Figuren im Text und auf 11 Tafeln. gr. 8. *M* 2.80
- Heft 6: **Über chemische Beeinflussung der Organismen durch einander.** Vortrag, gehalten am 9. Dezember 1908 in der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle a. S. von Ernst Küster. gr. 8. *M* 1.—
- Heft 7: **Der Restitutionsreiz.** Rede zur Eröffnung der Sektion für experimentelle Zoologie des 7. internationalen Zoologenkongresses zu Boston von Hans Driesch. gr. 8. *M* 1.—

---

# Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre

von

**Gustav Steinmann**

==== Mit 172 Figuren im Text ====

XI u. 284 S. gr. 8. Geh. *M* 7.—, in Leinen geb. *M* 8.—

## Sphenodon punktata. Brückenechse

lebend, gut fressend, Preis nach Größe; in Alkohol Stück *M* 35.— und *M* 50.—.

**Kea-Nestor**, lebend, sehr gut fressend.

Großes Lager in selteneren lebenden Reptilien, Amphibien und Fischen.  
Vorratslisten gratis. — Auf Wunsch Liste über Tiere in Alkohol.

Lieferanten vieler Universitäten und Institute.

Scholze & Poetzschke = Berlin C. 27, Alexanderstraße 28<sup>a</sup>  
Reptilien-Spezialhaus. — Aquarien-Institut. — Telegramm-Adr.: Vivarium, Berlin.

On demande un

**préparateur taxidermiste.**

Ecrire au Directeur du Musée Océanographique de Monaco  
(Principauté).

## Wenn Sie für Publikationen

oder

wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen,** Königs-  
allee 21, II

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

## Selectionsprinzip und Probleme der Artbildung

Ein Handbuch des Darwinismus

von **Dr. Ludwig Plate**

Professor an der Universität Jena

==== Dritte, sehr vermehrte Auflage ====

Mit 60 Figuren im Text. gr. 8. Geh. *M* 12.—, in Leinen geb. *M* 13.—

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

---

*Soeben ist erschienen:*

**Gegenbaurs**

**Lehrbuch**

der

**Anatomie des Menschen**

Achte, umgearbeitete und vermehrte Auflage

von

**M. Fürbringer**

o. ö. Professor der Anatomie und Direktor der  
Anatomischen Anstalt der Universität Heidelberg

=== **In drei Bänden** ===

Erster Band

Mit 276 zum Teil farbigen Textfiguren

44 Bogen gr. 8. Geheftet M 18.—; in Halbfranz geb. M 20.50.

*Der II. Band befindet sich im Druck und erscheint voraussichtlich im Herbst 1909.*

*Der dritte Band soll so rasch als möglich folgen.*

---

**Geschichte**  
**der biologischen Theorien**

von

**Dr. Em. Rádl**

II. Teil

Geschichte der Entwicklungstheorien in der  
Biologie des XIX. Jahrhunderts

38<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen. 8. M 16.—

# Wenn Sie für Publikationen

oder

**wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen  
mikrophotographische Aufnahmen**

nach Ihren mikroskopischen Präparaten gebrauchen, so fertigt dieselben  
am schnellsten und billigsten

**Georg Hausmann, Göttingen, Königs-**  
**alle 21, II**

Institut für Mikrophotographie

Alles Nähere auf Anfrage.

On demande un

**préparateur taxidermiste.**

Ecrire au Directeur du Musée Océanographique de Monaco  
(Principauté).

## **Sphenodon punktata. Brückenechse**

lebend, gut fressend, Preis nach Größe; in Alkohol Stück M 35.— und M 50.—.

**Kea-Nestor**, lebend, sehr gut fressend.

Großes Lager in selteneren lebenden Reptilien, Amphibien und Fischen.

Vorratslisten gratis. — Auf Wunsch Liste über Tiere in Alkohol.

Lieferanten vieler Universitäten und Institute.

Scholze & Poetzschke = Berlin C. 27, Alexanderstraße 28<sup>a</sup>  
Reptilien-Spezialhaus. — Aquarien-Institut. — Telegramm-Adr.: Vivarium, Berlin.

**:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::**

Die

# **Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt**

Ein Beitrag zur vergleichenden Erdgeschichte

von

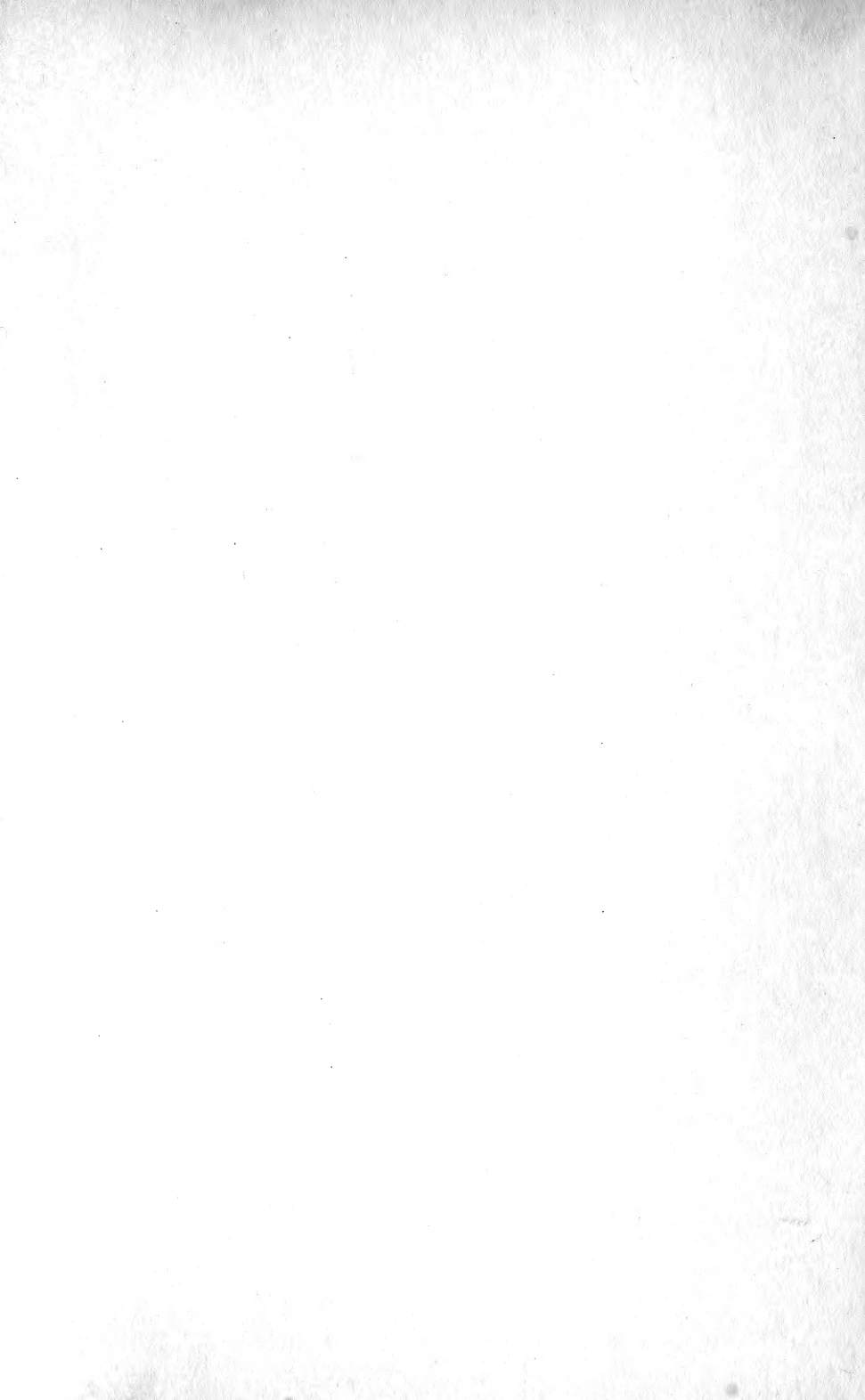
**Dr. Theodor Arldt**

Mit 17 Figuren im Text und 23 Karten

Gr. 8. Geheftet M 20.—, in Leinen gebunden M 21.50











ZOOLOGISCHER ANZEIGER. V. 34. 1909. 59.06(43)V

JUN 12 1964

BINDERY

DEC 30 1964

DEC 21 1965

JUN 14 1967

FEB 22 1973

*Jde Graaff*  
*Mallett*

LEE H HERMAN JR

FEB 11 1988

ASSOC CURATOR

ENTOMOLOGY X326

RONNIE RAIN

7 89 0

GRAD STUDENT

ENTOMOLOGY X5540

JUL 19 1990

ologischer anzeiger. v.34 1909 59.06(43)V

JUN 12 1964

BINDERY

AUG 21 1964

DEC 30 1964

DEC 21 1965

*Jde Graaff*  
*Mallett*

FEB 22 1973

JUN 14 1967

LEE H HERMAN JR

*SIR FEB 11 1988*

ASSOC CURATOR

ENTOMOLOGY X326

RONNIE RAIN

7 89 0

GRAD STUDENT

ENTOMOLOGY X5540

JUL 19 1990

Sun Under



3908801260235